

Guía docente de la asignatura

Métodos Numéricos (2231125)

Fecha de aprobación: 13/06/2022

| | | | | | | | |
|---------------|----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|---|-------------|-------------|
| 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. (2019). 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

- <https://grados.ugr.es/estadistica/> para acceso a la web de la Titulación.
- <https://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

Por defecto, todos los alumnos seguirán el sistema de evaluación continua que aparece a



continuación, 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](#)).

Evaluación continua

Se considerarán los siguientes ítems de calificación:

1. Realización de dos exámenes escritos de teoría y problemas 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% de la calificación final, es decir, 3.5 puntos sobre 10. Por lo tanto, estos dos exámenes escritos supondrán el 70% de la calificación final, es decir, 7 puntos sobre 10.
2. Resolución de problemas con la ayuda del ordenador, utilizando el software usado en las prácticas con ordenador de la asignatura. Supondrá el 25% de la calificación final, es decir, 2.5 puntos sobre 10.
3. Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en las actividades formativas. Supondrá el 5% de la calificación final, es decir, 0.5 puntos sobre 10.

La calificación final será la suma de las calificaciones obtenidas en los tres ítems anteriores, con un mínimo de 3 puntos de los 7 que supone el ítem 1, y un mínimo de 1 punto de los 2.5 que supone el ítem 2.

Para superar la asignatura mediante la evaluación continua será necesario obtener una calificación final de al menos 5 puntos sobre un total de 10.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

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).

El estudiante que quiera conservar para la prueba relativa a las prácticas con ordenador del Examen Extraordinario la calificación obtenida en la convocatoria Ordinaria en el ítem 2 de calificación del sistema de evaluación continua, o en la prueba relativa a las prácticas con ordenador del examen único final, podrá hacerlo siempre que dicha calificación sea igual o superior a 1.3 puntos y que lo comunique al profesor en la forma y plazo que éste establezca para ello, en cuyo caso el estudiante tendrá que realizar únicamente la Prueba de teoría y problemas en el Examen Extraordinario.

La calificación final será la suma de las calificaciones obtenidas en las dos pruebas si se obtiene un mínimo de 3 puntos de los 7 que supone la prueba de teoría y problemas, y un mínimo de 1.3 puntos de los 3 que supone la prueba relativa a las prácticas con ordenador. En el caso de que en



las dos pruebas o en alguna de ellas no se obtenga el mínimo establecido, la calificación final será el mínimo entre 4.5 y la suma de las calificaciones obtenidas en las dos pruebas.

Para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria será necesario obtener una calificación final de al menos 5 puntos sobre un total de 10.

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).

La calificación final será la suma de las calificaciones obtenidas en las dos pruebas si se obtiene un mínimo de 3 puntos de los 7 que supone la prueba de teoría y problemas, y un mínimo de 1.3 puntos de los 3 que supone la prueba relativa a las prácticas con ordenador. En el caso de que en las dos pruebas o en alguna de ellas no se obtenga el mínimo establecido, la calificación final será el mínimo entre 4.5 y la suma de las calificaciones obtenidas en las dos pruebas.

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación final de al menos 5 puntos sobre un total de 10.

