

Plan 277 Lic. en Física

Asignatura 44043 ANALISIS NUMERICO

Grupo 1

### Presentación

Álgebra Lineal Numérica. Interpolación y ajuste. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

### Programa Básico

1. Introducción al Análisis Numérico.
2. Nociones básicas de MATLAB.
3. Resolución numérica de sistemas lineales.
4. Resolución numérica del problema lineal de mínimos cuadrados.
5. Interpolación polinómica.
6. Resolución numérica de ecuaciones no lineales.
7. Introducción a la integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

### Objetivos

Que el alumno conozca distintos algoritmos para resolver numéricamente problemas básicos de cálculo y álgebra lineal, que sea capaz de implementarlos eficientemente en un ordenador y que aprenda a hacer un análisis de los resultados obtenidos.

### Programa de Teoría

- 1.- Introducción al Análisis Numérico.

Objetivos y necesidad del Análisis Numérico. Errores. Costo operativo y eficiencia. Ejemplos.

- 2.- Nociones básicas de MATLAB.

Representación de datos. Programas "function". Algunas funciones propias de MATLAB.

- 3.- Resolución numérica de sistemas lineales.

La eliminación gaussiana. Costo operativo. Análisis de errores. Implementación eficiente. Pivotaje. Prácticas con MATLAB.

- 4.- Resolución numérica del problema lineal de mínimos cuadrados.

Transformaciones ortogonales. Factorización QR de una matriz. Descripción del algoritmo y costo operativo. Resolución de problemas de ajuste. Cálculo de la pseudoinversa con MATLAB.

- 5.- Interpolación polinómica.

Evaluación eficiente de un polinomio y sus derivadas. Interpolación de Lagrange y de Hermite. Implementación en MATLAB. Interpolación polinómica a trozos. Aplicaciones.

- 6.- Resolución numérica de ecuaciones no lineales.

El método de bisección y el método de la secante. El método de Newton para una ecuación: interpretación geométrica. El método de Newton para sistemas. Implementación en MATLAB.

- 7.- Introducción a la integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

---

Métodos Runge-Kutta. Descripción y ejemplos. Implementación práctica: error local y control del paso. Utilización de las rutinas existentes en MATLAB.

---

### Programa Práctico

Quince horas de clases prácticas se desarrollarán en el aula de informática.

---

### Evaluación

Es optativa la entrega de cinco prácticas realizadas en el aula de Informática con la aplicación de MATLAB. La nota de la asignatura se determina sumando la nota de un examen escrito (75%) a la nota de prácticas (25%).

---

### Bibliografía

- \* KINCAID, D. & CHENEY, W., "Numerical Analysis", Books/Cole Pub. Comp., 1991.
  - \* SANZ-SERNA, J. M., "Diez Lecciones de Cálculo Numérico", Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid, 1998.
  - \* STOER, J. & BULIRSCH, R., "Introduction to Numerical Analysis", Springer, 1980.
  - \* STRANG, G., "Introduction to Linear Algebra", Wellesley-Cambridge Press, 1993.
-