

Plan 227 Dip. en Estadística

Asignatura 16580 ALGEBRA

Grupo 1

### Presentación

### Programa Básico

1. Eliminación gaussiana.
2. Resolución numérica de sistemas lineales.
3. Espacios vectoriales y transformaciones lineales.
4. Espacios euclídeos.
5. Resolución numérica del problema de mínimos cuadrados.
6. Determinantes.
7. Diagonalización de matrices. Descomposición en valores singulares.
8. Resolución numérica del problema de autovalores.
9. Clasificación de cónicas y cuádricas.

### Objetivos

Estudio del álgebra lineal así como de la resolución numérica de sus principales problemas: solución de sistemas lineales, solución de problemas de mínimos cuadrados y cálculo de autovalores. Estudio de las formas cuadráticas.

### Programa de Teoría

1. Eliminación gaussiana.  
Introducción de la notación matricial y de las operaciones básicas con matrices. Resolución de sistemas lineales mediante eliminación Gaussiana. Interpretación matricial de la eliminación Gaussiana. Factorización LU de una matriz.
2. Resolución numérica de sistemas lineales.  
Implementación eficiente de la eliminación Gaussiana con pivotaje. Costo operativo y análisis de errores. Introducción a los métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel.
3. Espacios vectoriales y transformaciones lineales.  
Dependencia e independencia lineal. Bases. Subespacios fundamentales asociados a una matriz. Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Matriz asociada a una aplicación lineal.
4. Espacios euclídeos  
Producto escalar. Ortogonalidad. Ortogonalización de Gram-Schmidt. Problema lineal de mínimos cuadrados.
5. Resolución numérica del problema de mínimos cuadrados.  
Reflectores de Householder. Rotaciones de Givens. Factorización QR de una matriz mediante transformaciones ortogonales.
6. Determinantes.  
Definición y propiedades. Cálculo eficiente de determinantes.
7. Diagonalización de matrices. Descomposición en valores singulares.  
Autovalores y autovectores. Autoespacios generalizados: aplicaciones. Diagonalización ortogonal. Descomposición en valores singulares. Pseudoinversa.
8. Resolución numérica del problema de autovalores.

---

El método de la potencia y de la potencia inversa. La iteración QR y sus mejoras.

9. Clasificación de cónicas y cuádricas.

Formas cuadráticas. Clasificación de cónicas y cuádricas.

---

### Programa Práctico

En los temas 2, 5 y 8 se impartirá una hora de prácticas en el laboratorio de Informática.

---

### Evaluación

La evaluación del aprendizaje del alumno se hará de forma continuada atendiendo a las distintas actividades que se van a realizar. Más concretamente, el procedimiento para la asignación de la calificación final será el siguiente:

- El trabajo en los seminarios de problemas será valorado en una escala de 0 a 10 y recibirá una puntuación P.
  - El trabajo en las tutorías personalizadas será valorado en una escala de 0 a 10 y recibirá una puntuación T.
  - El examen final de Junio será valorado en una escala de 0 a 10 y recibirá una puntuación F. Será necesario que  $F \geq 3$  para aprobar la asignatura.
  - Si se cumple el requisito anterior, la nota final N será  $N = 0.2 * P + 0.3 * T + 0.5 * F$ . Para aprobar deberá ser  $N \geq 5$ .
  - El examen final de Septiembre será valorado en una escala de 0 a 10 y recibirá una puntuación S. Será necesario que  $S \geq 3$  para aprobar la asignatura. Si se cumple el requisito anterior, la nota final N será  $N = 0.2 * P + 0.3 * T + 0.5 * S$ . Para aprobar deberá ser  $N \geq 5$ .
- 

### Bibliografía

- GOLDBERG J. L., "Matrix Theory with Applications", McGraw-Hill, 1991.
  - NOBLE B & DANIEL J. W., "Algebra Lineal Aplicada", Prentice-Hall, 1989.
  - SANZ-SERNA, J. M., "Diez Lecciones de Cálculo Numérico", Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid, 1998.
  - STRANG G., "Algebra Lineal y sus Aplicaciones", Addison-Wesley, 1990.
  - WATKINS D. S., "Fundamentals of matrix computations", John Wiley & Sons, 1991.
-