

# Álgebra II

PRIMER CURSO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA. CURSO 2008-2009

## Programa

- 1. Sistemas de ecuaciones lineales. Reducción de Gauss. Reducción de Gauss-Jordan.**  
Métodos básicos para resolver sistemas de ecuaciones lineales. El resto del curso los usa para resolver distintos problemas dentro del álgebra lineal.
- 2. Matrices. Operaciones entre matrices. Matriz inversa. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.**  
Las matrices son el instrumento básico para realizar cálculos efectivos en álgebra lineal. Se incluye el algoritmo para calcular la matriz inversa usando la reducción de Gauss-Jordan.
- 3. Espacios y subespacios vectoriales. Aplicaciones lineales.**  
Definición y propiedades básicas de los espacios vectoriales y sus subespacios. Todo subespacio vectorial de  $k^n$  dado mediante generadores se puede también describir mediante ecuaciones lineales.
- 4. Bases y dimensión.**  
Definiciones y cálculo de bases y dimensiones de subespacios vectoriales de  $k^n$ . Matriz de una aplicación lineal en una base dada. Número mínimo de ecuaciones lineales que describen un subespacio.
- 5. Suma e intersección de subespacios.**  
Se incluye la fórmula de Grassmann y se discute cómo calcular la suma y la intersección de subespacios.
- 6. Rango. Teorema de Rouché-Frobenius. Cambio de base para matrices de aplicaciones lineales.**  
Se estudia el teorema del rango y se utiliza para caracterizar la resolubilidad de los sistemas lineales.
- 7. Determinantes. Regla de Cramer.**  
Definición y propiedades de los determinantes. Caracterización de la independencia lineal y de la invertibilidad de matrices mediante determinantes.
- 8. Valores y vectores propios. Diagonalización. Aplicaciones.**  
Se incluye el teorema de diagonalización, con aplicación a la resolución de los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden con coeficientes constantes. También se tratará el caso discreto.
- 9. Producto escalar. Formas bilineales.**  
Definiciones y desigualdades básicas (Cauchy-Schwarz, Minkowski, triangular). Matriz de una forma bilineal y cambio de base para la matriz de una forma bilineal.
- 10. Ortogonalización. Proyección ortogonal.**  
Algoritmo de Gram-Schmidt y cálculo de la aplicación de proyección ortogonal sobre un subespacio.
- 11. Aplicaciones ortogonales y autoadjuntas. Teorema espectral.**  
Diagonalización de aplicaciones autoadjuntas.
- 12. Formas cuadráticas**  
Algoritmo de Gauss para la reducción de formas cuadráticas. Signatura.

## Bibliografía

Prácticamente cualquier libro de álgebra lineal cubre el material del curso.

- *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, D.C. Lay, Pearson Educación, (1999).
- *Álgebra y Geometría*, E. Hernández, Universidad Autónoma (1987).
- *Álgebra lineal y algunas de sus aplicaciones*, L.I. Golovina, Mir (1974).

## Profesores y aulas de teoría

- Grupo 11 y Grupo 16: Fernando Chamizo (coordinador), Despacho C-XV-307 (Facultad de Ciencias). Grupo 11: L-J de 11 a 12 en el aula 2. Grupo 16: L-J de 15 a 16 en el aula 1. Página web <http://www.uam.es/fernando.chamizo>
- Grupo 12: Jesús Hernández, Despacho C-XV-309 (Facultad de Ciencias). L-J de 12 a 13 en el aula 3.

NOTA: Recuérdese que también hay clases de problemas responsabilidad de otro profesor.

## Exámenes

Habrá un examen parcial a mitad de curso y otro final en junio. La convocatoria oficial de ambos la hace la EPS que también fija la influencia de estos exámenes en la calificación final. Consúltese su *web* u otros de sus medios de difusión para esta información.