

## Programa ALGEBRA II. Curso 1 CC. Físicas.

**1.-Espacios euclídeos.** El espacio euclídeo  $R^n$ . Ortogonalidad de vectores y de subespacios. Complemento ortogonal de un subespacio. Proyecciones en general. Proyecciones ortogonales. Método de Aproximación de Mínimos Cuadrados. Aplicación del método de mínimos cuadrados a la regresión lineal. Aplicación del método de mínimos cuadrados a la obtención de la matriz de una proyección.

Espacio euclídeo no usual. Desigualdad de Schwarz. Desigualdad triangular. Expresión matricial de un producto escalar. Obtención de una base ortonormal. Complementario ortogonal. Proyecciones ortogonales. Cambio de base en la expresión matricial de un producto escalar. Método de ortogonalización de Gram-Schmidt. Condiciones necesarias y suficientes para que una matriz corresponda a un producto escalar.

**2.- Diagonalización de Endomorfismos.** Valores propios y vectores propios. Multiplicidad algebraica y multiplicidad geométrica de los valores propios. Definición de diagonalización de matrices y de aplicaciones lineales. Condiciones necesarias y suficientes para la diagonalización. Definición de aplicaciones autoadjuntas; estudio de sus matrices y su diagonalización. Espacios hermíticos. Estudio y diagonalización de las aplicaciones hermíticas y de las aplicaciones unitarias.

**3.- Formas bilineales y cuadráticas.** Definición de forma bilineal y de la forma cuadrática asociada. Diagonalización de las formas cuadráticas definidas en un espacio euclídeo, en una base ortonormal. Diagonalización de las formas cuadráticas por el método de Gauss. Ley de inercia de las formas cuadráticas. Clasificación de las formas cuadráticas. Criterio de Sylvester para las formas cuadráticas definidas.

Diagonalización simultánea de dos formas cuadráticas.

**4. Forma de Jordan de Endomorfismos no diagonalizables.** Formas de Jordan de endomorfismos no diagonalizables de  $R^2$  y de  $C^2$ . Formas de Jordan de endomorfismos no diagonalizables de  $R^3$  y de  $C^3$ . Ejemplos en dimensión 4. Enunciado del Teorema de Jordan para endomorfismos de espacios vectoriales sobre cuerpos algebraicamente cerrados.

**5.- Movimientos.** Aplicaciones ortogonales: propiedades y forma canónica de estas aplicaciones en una base ortonormal; interpretación geométrica. Definición y caracterización de los movimientos del espacio afín euclídeo. Movimientos con puntos fijos: Ejemplos. Clasificación analítica y estudio de los movimientos en el plano. Clasificación analítica y estudio de los movimientos en el espacio afín tridimensional.

## BIBLIOGRAFIA.

- (A) **Algebra Lineal y aplicaciones.** J. Arvesú Carballo, R. Alvarez Nodarse, F. Marcellán Español. Ed. Síntesis Madrid. 1999.
- (CL) **Algebra lineal y Geometría.** M. Castellet e I. Llerena. Ed. Reverté, 1991.
- (FB) **Algebra lineal.** J.B. Fraleigh y R. A. Beauregard. Addison- Wesley/Iberoamericana, 1989.
- (G) **Algebra lineal y algunas de sus aplicaciones.** L. I. Golovina. Ed. Mir 1974.
- (Gr) **Algebra lineal con aplicaciones.** S. I. Grossman. Ed. Mc Graw Hill 2001.
- (H) **Algebra y Geometría.** Eugenio Hernández. Addison- Wesley / UAM, 1994.
- (L) **Algebra lineal y sus aplicaciones.** David C. Lay. Ed. Pearson Educación de México. S. A. de C. V. México, 2001.
- (L2) **Algebra Lineal.** Seymour Lipschutz Ed. Mc Graw Hill. 1992.
- (S) **Algebra lineal y sus aplicaciones.** G. Strang Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1990.
- (V) **Problemas de Algebra.** A. de la Villa. Ed. Clagsa, 1994.