

Programa del curso:  
Álgebra Lineal (MA-0360)  
Grupo 01 y 02

**I. Descripción del curso:**

El álgebra lineal constituye una de las ramas fundamentales de la matemática, con una gran cantidad de aplicaciones en diversos campos de la ciencia. Además es requisito fundamental para tópicos más avanzado del quehacer matemático.

Éste es un curso contemplado en el II ciclo del II año del plan de estudios de la carrera de Enseñanza de la Matemática. Contempla distintos tópicos tales como: matrices, espacios vectoriales, proyecciones, transformaciones lineales, determinantes, eigenvectores, eigenvalores.

Es un curso de 4 créditos y 5 horas semanales. Su requisito es MA-0304.

**II. Objetivos:**

- Manejar adecuadamente el álgebra de matrices.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales, con ayuda del componente matricial (eliminación Gaussiana).
- Estudiar en detalle, los conceptos de espacio y subespacio vectorial.
- Hacer cálculos de bases y dimensiones de espacios vectoriales.
- Especificar en el cálculo de bases ortogonales y ortonormales.
- Detallar en cuatro subespacios vectoriales de  $\mathcal{R}^n$ .
- Estudiar en detalle, el concepto de transformación lineal.
- Introducir el concepto de determinante y sus propiedades principales.
- Estudiar en forma detallada, los conceptos de eigenvalor y eigenvector de una transformación lineal.

**III. Contenidos del Curso:**

**1. Vectores y Matrices.**

- 1.1 Vectores.
- 1.2 Producto punto.
- 1.3 Hiperplanos en  $\mathcal{R}^n$ .
- 1.4 Sistema de ecuaciones lineales y eliminación Gaussiana.
- 1.5 Operaciones matriciales.
- 1.6 La inversa de una matriz.
- 1.7 La transpuesta de una matriz.

**2. Espacios Vectoriales.**

- 2.1 Subespacios de  $\mathcal{R}^n$ .
- 2.2 Independencia lineal.
- 2.3 Bases y dimensión.
- 2.4 Los cuatro subespacios fundamentales.
- 2.5 Espacios vectoriales abstractos.

**3. Proyecciones y Transformaciones Lineales.**

- 3.1 Sistemas inconsistentes y proyección.
- 3.2 Bases ortogonales.
- 3.3 Transformaciones lineales.
- 3.4 Cambio de base.

**4. Determinantes**

- 4.1 Área dirigida en  $\mathcal{R}^2$ .
- 4.2 Determinantes.
- 4.3 Cofactores y la regla de Cramer.

**5. Eigenvalores y Eigenvectores**

- 5.1 Polinomio característico.
- 5.2 Diagonalización.
- 5.3 Aplicaciones\*.

**IV. Metodología:**

El curso contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, con la respectiva atención a las interrogantes que tengan los estudiantes en un momento específico. Asimismo se le entregará al estudiante, en forma constante, lista de ejercicios.

**V. Evaluación:**

Contemplará 3 exámenes parciales de igual porcentaje establecidos de la siguiente manera:

**Parcial 1:** viernes 21 septiembre

**Parcial 2:** viernes 26 octubre

**Parcial 3:** viernes 30 noviembre

La nota final (NF) es la suma correspondiente de estas notas. Si  $60 \leq NF < 70$  tiene derecho a realizar el examen de ampliación. Si  $NF \geq 70$  aprueba el curso. Si  $NF < 60$  pierde el curso. El examen de ampliación es el lunes 10 de diciembre a las 8:30 a.m. Los exámenes de reposición estarán a cargo de un tribunal de 3 personas (incluyendo al profesor del curso) y contemplará exclusivamente la modalidad oral. Se realizarán el lunes 3 de diciembre.

**VI. Cronograma:**

Vectores y Matrices: 13 de agosto al 7 de setiembre.

Espacios Vectoriales: 10 al 21 de setiembre.

Proyecciones y transformaciones lineales: 24 de setiembre al 26 de octubre.

Determinantes: 29 de octubre al 9 de noviembre.

Eigenvalores y Eigenvectores: del 12 al 23 de noviembre.

**VII. Bibliografía:**

[1.] Apostol, Tom. Calculus. Volumen 2. Barcelona: Editorial Reverté, S.A, 1996.

[2.] Barrantes, Hugo. Elementos de Álgebra Lineal. San José: EUNED, 1998.

[3.] Gilbert, Jimmie. Elements of Linear Algebra. Pennsylvania: Internacional Textbook Company, 1970.

[4.] Hoffman, Kenneth. Álgebra Lineal. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A, 1987.

[5.] Lang, Serge. Álgebra Lineal. Bogotá: Fondo Interamericano, 1974.

[6.] Shifrin, Theodore. Linear Algebra. A Geometric Approach. New York: W.H. Freeman and Company, 2002.