



**Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires**  
Ministerio de Educación  
Dirección General de Educación Superior



## **INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"**

NIVEL: Terciario

CARRERA: Profesorado en Matemática

INSTANCIA CURRICULAR: Álgebra II

CURSADA: anual

CURSOS: 2° "A"

HORAS SEMANALES: 5

PROFESOR: Walter Fabián Bertoa

AÑO LECTIVO: 2012

### **I-OBJETIVOS GENERALES**

Que el alumno:

- Identificar los conjuntos de matrices, sistemas de ecuaciones lineales homogéneos, transformaciones lineales, autovectores y formas bilineales como espacios vectoriales.
- Trabajar con vectores como elementos de un Espacio Vectorial.
- Provocar en los estudiantes una actitud de curiosidad frente al conocimiento.
- Aplicar los contenidos del Álgebra Lineal en otras ciencias.
- Proporcionar instancias de aprendizaje que le permitan al estudiante formarse didáctica y pedagógicamente.

## II-OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que el alumno logre:

- Modelizar matemáticamente problemas reales mediante los objetos matemáticos señalados como contenidos.
- Contar con herramientas del cálculo matricial.
- Estudiar los sistemas de ecuaciones y de inecuaciones lineales y sus aplicaciones.
- Conocer la estructura de Espacio Vectorial, las Transformaciones Lineales y los Espacios Euclídeos y su aplicación al estudio de modelos particulares, como por ejemplo el estudio y la diagonalización de matrices.
- Discutir dichos conocimientos desde la problemática de su didáctica.
- Aplicar los contenidos del Algebra Lineal a situaciones extra matemáticas

## III-CONTENIDOS

### Unidad I : Matrices sobre un cuerpo

Definición. Matrices especiales. Igualdad. Operaciones. Suma, multiplicación por un escalar. Producto de matrices. Anillo de matrices cuadradas.  
Determinantes: la función determinante. Propiedades. Cálculo de determinantes. Desarrollo de un determinante, método de Laplace. Matriz cofactor. Matrices no singulares. Matriz inversa.  
Matrices equivalentes por filas. Matrices escalonadas.

### Unidad II : Sistemas de ecuaciones lineales

Sistemas de  $m$  ecuaciones con  $n$  variables. Teorema de Roche-Frobenius-Kroenecker. Compatibilidad de un sistema. Sistemas equivalentes. Propiedades. Método de Gauss. Aplicaciones.  
Sistemas homogéneos. Clasificación según el número de soluciones. Resolución matricial. Teorema de Cramer.

### Unidad III : Espacio vectorial sobre un cuerpo

Definición axiomática. Propiedades y modelos particulares. Subespacios.  
Dependencia e independencia lineal. Generadores. Base y dimensión de E.V.. Isomorfismos. Elementos de la geometría analítica en forma vectorial. Variedades lineales afines.

#### Unidad IV : Transformaciones lineales y matrices asociadas

Transformaciones lineales. Definición y propiedades. Las transformaciones geométricas. Núcleo e imagen de una transformación lineal (T.L.). Clasificación de las T.L.. Matriz asociada a una T.L.. Operaciones . Transformación inversa. Subespacios invariantes respecto de una T.L.

#### Unidad V : Espacios afines y métricos

Definición de espacio vectorial métrico o Euclídeo. Producto interno. Axiomática. Propiedades. Ángulos Transformaciones ortogonales y matrices asociadas. Bases ortonormales. Complemento ortogonal. Grupo ortogonal.

#### Unidad VI : Cambio de base en un Espacio Vectorial

Matriz de pasaje. Matrices de T.L. referidas a bases canónicas y bases cualesquiera. Equivalencia y semejanza .de matrices sobre  $\mathfrak{R}$  .

Aplicaciones a la Criptografía.

#### Unidad VII : Formas multilineales, bilineales y cuadráticas

Formas bilineales y cuadráticas. Definición. Equivalencia de formas cuadráticas. Congruencia de matrices. Aplicaciones. El determinante como una forma multilineal alternada.

#### Unidad VIII : Autovalores, autovectores y diagonalización

Autovalores y autovectores. Definición y propiedades. Ecuación característica. Diagonalización de matrices sobre  $\mathfrak{R}$  . Teorema fundamental y otros teoremas anexos.

Matrices simétricas reales. Reducción de cónicas y cuádricas a la forma canónica. Apliación a las ecuaciones difenciales, relaciones de recurrencia y  $e^A$

Matrices sobre C. Matrices hermíticas y unitarias. Producto hermítico. Propiedades. Equivalencia y semejanza de matrices sobre C.

#### IV-MODALIDAD DE TRABAJO

Presencial, clases teórico prácticas

#### VI-TRABAJOS PRÁCTICOS

Se prevé la elaboración y la defensa de un trabajo práctico domiciliario y grupal.

## V-RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA:

Con examen final

Para aprobar la cursada de la asignatura los alumnos deberán cumplir con el 60% de la asistencia a clase, aprobar el trabajo práctico propuesto con su respectiva defensa, y dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios. Para aprobar la asignatura se rendirá un examen final con una nota mínima de cuatro puntos.

## VI- BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía que se propone es de consulta permanente para los alumnos:

de Burgos, J., *Álgebra Lineal*, Ed. McGraw-Hill, Madrid.

Grossman, S., *Álgebra Lineal con aplicaciones*, Ed. McGraw-Hill, México.

Kozak Ana M. y otros, *Nociones de geometría Analítica y Álgebra Lineal*, Mc Graw Hill, Argentina

Lang, S., *Introducción al Álgebra Lineal*, Addison – Wesley Iberoamericana, New York.

Lipschutz, S., *Álgebra Lineal*, Ed. McGraw-Hill, México.

Pita Ruiz, C., *Álgebra Lineal*, Ed. McGraw-Hill, México.

Poole D., *Álgebra Lineal una introducción moderna*, Ed. Thomson, México

Rojo, A., *Álgebra II*, Ed. El Ateneo, Bs. As.

Strang, G. *Álgebra Lineal y sus aplicaciones*, Addison – Wesley Iberoamericana, New York.

*Prof. Lic. Walter Fabián: Bertoa*