

NUEVO MODELO DE PROGRAMA A REGIR A PARTIR
DEL 1ER. CUATRIMESTRE DE 1994

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

1. DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE **MATEMATICA**
2. CARRERA de: a) Licenciatura en **Cs Matemáticas**
Orientación **Pura y Aplicada**
b) Doctorado y/o Post-grado en
c) Profesorado en **Matemática**
d) Cursos Técnicos en Meteorología
e) Cursos de Idiomas
3. 1er. Cuatrimestre/2do. Cuatrimestre **1er. Cuat.** Año **2002**
4. N° DE CODIGO DE CARRERA **03-12**
5. MATERIA **ALGEBRA LINEAL**
6. N° DE CODIGO
7. PUNTAJE PROPUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la
Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado)
8. PLAN DE ESTUDIOS Año **1982**
9. CARACTER DE LA MATERIA (Obligatoria u optativa) **Obligatorio**
10. DURACION (anual, cuatrimestral, bimestral u otra) **Cuatrimestral**
11. HORAS DE CLASES SEMANALES
a) Teóricas **4** hs. d) Seminarios **6** hs.
b) Problemas hs. e) Teórico-Problemas hs.
c) Laboratorio hs. f) Teórico-Práctico hs.
g) Totales horas **10**

Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

12. CARGA HORARIA TOTAL **160 horas**
FORMA DE EVALUACION **Examen final**
13. ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Algebra**
14. PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo) **Se adjunta**
15. BIBLIOGRAFIA (indicar título del libro, autor, editorial y año de publicación; adjuntar luego del programa)

Fecha **1er. Cuat. 2002**

Firma del Profesor

Aclaración de firma


Dr. Guillermo KEILHAUER

Firma del Director

Sello aclaratorio


Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

Nota: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Sr. Director del Departamento/Instituto/Carrera o Responsable debidamente selladas y fechadas.

Otra: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por Resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.

ALGEBRA LINEAL

1. Espacios vectoriales

Definición. Subespacios. Sistemas de generadores. Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos. Independencia lineal. Bases y dimensión. Suma de subespacios. Teorema de dimensión de la suma. Suma directa. Espacio cociente.

2. Transformaciones lineales y Matrices

Operaciones con matrices. Propiedades del álgebra de matrices. Matrices inversibles. Cálculo de la inversa. Matrices elementales como generadores de $GL(n, K)$. Definiciones básicas de transformaciones lineales: núcleo, imagen, epimorfismo, monomorfismo, isomorfismo, endomorfismo, automorfismo. Teorema de la dimensión para transformaciones lineales. Rango de una matriz. Teorema sobre la dimensión del subespacio de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales homogéneo. Matriz de una transformación lineal. Coordenadas y matrices de cambio de base. Proyectores y nilpotentes. Equivalencia y semejanza de matrices.

3. Espacio dual

Definición. Base dual. Anulador de un subespacio. Dimensión del espacio anulador. Espacio anulado por un subespacio dual. Ecuaciones para un subespacio en una base. Anulador de la suma y de la intersección de subespacios. Doble dual. Identificación de un espacio de dimensión finita con su doble dual. Función transpuesta. Relaciones entre núcleos e imágenes de una transformación lineal y su transpuesta. Matriz de la función transpuesta. Cambios de bases duales a partir de las bases originales.

4. Determinante

Funciones multilineales alternadas por filas definidas en matrices cuadradas. Existencia y unicidad fijando el valor en la identidad. Definición del determinante como la única multilineal alternada que vale 1 en la identidad. El determinante como función alternada por columnas. Propiedades del determinante. Determinante de un endomorfismo. Desarrollo del determinante por filas y por columnas. Criterio del determinante para decidir la invertibilidad de una matriz. Regla de Cramer. Matriz adjunta. Cálculo del rango de una matriz a partir de determinantes de submatrices. Fórmula del determinante usando permutaciones. Determinante de una matriz de Vandermonde. Área de paralelogramos y volumen de paralelepípedos. Resultante entre dos polinomios en una variables.

5. Autovalores y autovectores

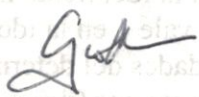
Subespacios invariantes por un endomorfismo. Definición de autovalores y autovectores. Polinomio característico. Diagonalización de matrices. Polinomio minimal. Teorema de Hamilton-Cayley. Criterios de diagonalización basados en el polinomio característico y en el minimal. Matriz compañera.

6. Forma de Jordan
Forma de Jordan para endomorfismos nilpotentes. Semejanza de matrices nilpotentes en $C^{n \times n}$. Forma de Jordan general en $C^{n \times n}$. Criterio para establecer semejanza de matrices en $C^{n \times n}$. Potencias de una matriz en $C^{n \times n}$. Exponencial de matrices.
7. Variedades lineales
Definición de variedad lineal. Dimensión de una variedad lineal. Ecuaciones implícitas. Variedades paralelas y alabeadas.
8. Espacio con producto interno
Formas bilineales y sesquilineales. Espacios vectoriales con producto interno. Ortogonalidad y ortonormalidad. Método de Gram-Schmidt. Proyecciones ortogonales. Distancia y ángulo. Adjunta de una transformación lineal. Transformaciones ortogonales y unitarias. Clasificación en $R^{2 \times 2}$ y en $R^{3 \times 3}$. Isometrías.
9. Cuádricas y cónicas
Formas cuadráticas, clasificación. Funciones cuadráticas. Cuádricas y cónicas. Ejemplos.

BIBLIOGRAFIA

- K. Hoffman y R. Kunze, *Algebra lineal*, Prentice Hall.
- A. Larotonda, *Algebra lineal y geometría*, Eudeba.
- S. Lang, *Algebra lineal*, Addison-Wesley.
- E. Gentile, *Notas de Álgebra II*. Editorial Docencia.
- S. Lipschutz, *Algebra lineal*, Serie Schaum.

1er. Cuatrimestre 2002

Firma del Profesor: 
Aclaración de firma: Dr. Guillermo KEILHAUER

Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA