

Mat. 2004
No foliar
(4)

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

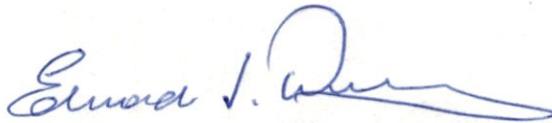
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

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 **Verano** Año **2004**
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 **3** hs.
 - b) Problemas **3** hs.
 - c) Laboratorio hs.
 - d) Seminarios hs.
 - e) Teórico-Problemas hs.
 - f) Teórico-Práctico hs.
 - g) Totales horas **9**

12. CARGA HORARIA TOTAL **63 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 **Verano 2004**

Firma del Profesor



Aclaración de firma

Dr. Eduardo DUBUC

Firma del Director



Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA

Sello aclaratorio

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

Repaso 1 (se supone conocido). K^n . Dependencia lineal. Sistemas de ecuaciones lineales. Notación Matricial. Método de eliminación de Gauss. Dependencia lineal de filas y columnas. Resultados básicos: Sistemas homogéneo con más incógnitas que ecuaciones tiene solución no trivial.

1.
 - a) Determinantes de 2×2 y 3×3 . Permutaciones. El Grupo Simétrico. (Ciclos, Ciclos Disjuntos, Transposiciones. Paridad). Determinante de orden n . Propiedades fundamentales. Teorema: Determinante en la única forma multilineal alternada (salvo constante). Determinante como volumen. Cálculo determinantes, menores cofactores. Teorema de Laplace, desarrollo por filas y columnas.
 - b) Matrices, suma, producto. Anillo de Matrices. Determinante del producto. Matriz adjunta. Matriz inversa. Regla de Cramer. Operaciones Elementales de filas y columnas. Matrices elementales. El Grupo General lineal. Equivalencia de matrices. Rango por determinantes (invariante para la equivalencia).

2.
 - a) Espacios Vectoriales Abstractos. Dependencia lineal. Generadores. Cardinalidad de Conjuntos Linealmente Independientes \leq Cardinalidad de Conjuntos de Generadores. Bases. Existencia de Base en dimensión finita. Coordenadas Isomorfismo con K^n . Subespacios, Subespacios trasladados (variedades lineales). Intersección, Suma. Teorema de la Dimensión, Suma Directa. Formas Lineales. Dual. Base dual Anuladores.
 - b) Transformaciones Lineales u Operadores. Suma, composición. Matriz asociada (con respecto a una base). Matriz de la composición, isomorfismo con el anillo de matrices. Matriz de Cambio de Base y cambio de Coordenadas. Efecto de un cambio de coordenadas en la matriz del Operador. Semejanza de matrices. Núcleo, Imagen, Teorema de la Dimensión. Valores y vectores propios, Polinomios Característico. Subespacio de vectores propios. Diagonalización si y solo si existe base formada por vectores propios.

3. Formas Bilineales. Matriz asociada (con respecto a una base). Notación Matricial. Efecto de un cambio de coordenada en la matriz de una forma bilineal. Congruencia de matrices. Formas Bilineales Simétricas. Formas Cuadráticas. Fórmula Polar. Diagonalización con respecto a la congruencia (operaciones elementales simultáneas en filas y columnas). Caso específico del Cuerpo Real: ley de Inercia de Sylvester. Signatura (invariante para la congruencia). Formas definidas positivas. Caracterización (si y solo si todos los menores principales son positivos). Caso específico del Cuerpo Complejo: formas Hermitianas, resultados correspondientes.

4.
 - a) Producto escalar en \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 , ángulo, coseno, proyección de un vector sobre otro, ortogonalidad, etc. Distancia entre variedades lineales (rectas y planos). Productos escalar en espacios abstractos. Caso real y caso complejo. (espacios euclideos y espacios unitarios). Cauchy-Schwartz. Angulo, Distancia, Norma,

Ortogonalidad. Grams-Schmidt, Bases ortonormales, (fórmula para las coordenadas).

- b) Isomorfismo con el Dual. Transformación adjunta. Transformaciones y Matrices Ortogonales. Rotaciones en \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 y \mathbb{R}^n . Existencia del eje de rotación. Transformaciones y Matrices Simétricas. Diagonalización por medio de una transformación ortogonal. (reducción de una forma cuadrática a sus ejes principales). Clasificación de Cuádricas con Centro. Relación con la signatura. Clasificación por signatura.

Repaso 2 (se supone conocido). Polinomios. Algoritmo de División, "Todo ideal es principal". Máximo Común Divisor. Algoritmos de Euclides. Polinomios Coprimos. Descomposición en producto de Factores Irreducibles. Raices. Enunciado del Teorema Fundamental del Algebra. Descomposición en Factores Lineales.

5. Estructura de una Transformación lineal, estudio de la Semejanza de Matrices. Operadores Nilpotentes. Base y forma Canónica de Jordan de Operadores Nilpotentes. Evaluación de un polinomio en un Operador y en una matriz. Polinomios Minimal. Subespacios Invariantes. Forma Triangular. Factorización del Polinomio Característico en Factores Coprimos y la correspondiente. Descomposición del espacio en Suma Directa de Subespacios Invariantes. Subespacios Principales asociados a los valores propios. Descomposición Primaria. Teorema de Cayley-Hamilton. Base y forma de Jordan.

BIBLIOGRAFIA

1. Alexander Givental, "*Linear Algebra and Differential Equations*", Berkeley Mathematics Lecture Notes Vol II, AMS, Providencia, USA.
2. L.I. Golovina, "*Algebra Lineal y Algunas de sus aplicaciones*", Editorial Mir, Moscú, URSS.
3. Seymour Lipschutz, "*Algebra Lineal*", McGraw-Hill, Madrid, España.
4. V.V. Voevodin, "*Algebra Lineal*", Editorial Mir, Moscú.

Verano 2004

Firma del Profesor:

Aclaración de firma:

Dr. Eduardo DUBUC

Dr. JORGE ZILBER
DIRECTOR ADJUNTO
DEPTO. DE MATEMATICA