

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO... MATEMATICA

ASIGNATURA... ALGEBRA LINEAL

CARRERA/S... Lic. en Matemática y Computación
ORIENTACION... Pura y Aplicada.

.....PLAN.....

CARACTER... Obligatoria

DURACION DE LA MATERIA... Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas... 4...hs. b) Problemas... 6...hs.
c) Laboratorio...hs. d) Seminarios...hs.
e) Totales... 10...hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS... ALGEBRA

PROGRAMA:

REPASO I: (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.

CAPITULO I:
a) Determinantes de 2x2 y 3x3. Permutaciones. El Grupo Simétrico. (Ciclos, Ciclos Disjuntos, Transposiciones. Paridad). Determinante de orden n. Propiedades fundamentales. Teorema: Determinante es 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).

CAPITULO II: 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.

[Signature]
Dr. ANGEL RAFAEL LAROTONDA
DIRECTOR
DEPTO. DE MATEMATICA

00305193

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. Nucleo, Imagen, Teorema de la Dimensión. Valores y vectores propios, Polinomios Característico. Subespacios de vectores propios. Diagonalización si y solo si existe base formada por vectores propios.

CAPITULO III: Formas Bilineales. Matriz asociada (con respecto a una base). Notación Matricial. Efecto de un cambio de coordenadas 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.

CAPITULO IV: 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 euclídeos y espacios unitarios). Cauchy-Schwartz. Ángulo, Distancia, Norma, Ortogonalidad. Gram-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 , \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 II: (se supone conocido) Polinomios. Algoritmo de División, "Todo ideal es principal". Máximo Común Divisor. Algoritmo de Euclides. Polinomios Coprimos. Descomposición en producto de Factores Irreducibles. Raíces. Enunciado del Teorema Fundamental del Algebra. Descomposición en Factores Lineales.

CAPITULO V: 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. Polinomio 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. Algebra Lineal V. VOIEYODINE, Editorial MIR.
2. Curso de Algebra Superior A. KUROSH, Editorial MIR.
3. Algebra Lineal S. LIPSCHITZ, Serie SCHAUM.

2º Cuatrimestre de 1992.-

Firma del Profesor:

Aclaración de la Firma: Dr. Eduardo J. DUBUC.-

Dr. ANGEL RAFAEL LAROTONDA

DPTO. DE MATEMÁTICA