



UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN BIOMATEMÁTICAS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Algebra Lineal
NÚMERO TOTAL DE HORAS:	45
NÚMERO DE CRÉDITOS:	4

OBJETIVO GENERAL

El curso pretende dar al estudiante una visión completa de los Espacios Vectoriales desde el punto de vista matricial y desde las transformaciones lineales, con el fin de que le sirva de apoyo en las aplicaciones que hará en los cursos siguientes como Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos, Modelos Biomatemáticos y en aplicaciones de Estadística a modelos Biológicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Relacionar la teoría de matrices con la teoría de las transformaciones lineales en los espacios vectoriales involucrados en los Sistemas de Ecuaciones Lineales.
2. Manejar un software que permita realizar operaciones de matrices y solucionar Sistemas de Ecuaciones Lineales.
3. Realizar las demostraciones de los teoremas relacionados con las matrices y los Espacios Vectoriales.

CONTENIDO

UNIDAD I: TEORÍA DE MATRICES Y ELIMINACIÓN GAUSSIANA

Concepto de Matriz. Operaciones entre matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Invertibilidad de matrices. Matriz escalonada y matriz escalonada reducida. Solución de Sistemas Lineales: Métodos de Gauss y de Gauss Jordan. Descomposición Matricial: $A=LU$, $PA=LU$, $A=LDU'$, Descomposición de Cholesky. Método para hallar la inversa de una matriz $n \times n$.

UNIDAD II: ESPACIOS Y SUBESPACIOS VECTORIALES

Concepto. Espacio Vectorial Euclidiano, Espacio de las Sucesiones Infinitas, Espacio de las Matrices, Espacio de las Funciones de X en R . Subespacios Vectoriales.

Concepto y ejemplos de subespacios: Rectas que pasan por el origen; funciones k veces y continuamente derivables, funciones continuas, funciones infinitamente derivables, Polinomios de grado menor o igual a n , subespacio generado, subespacios suma y suma directa. Subespacios Fundamentales asociados a un Sistema de Ecuaciones Lineales.

Bases. Dependencia e Independencia Lineal. Sistemas Lineales Homogéneos. Base y dimensión de los espacios vectoriales. Bases para los Espacios estudiados. Bases de los cuatro subespacios fundamentales.



Ortogonalidad de vectores y subespacios. Producto escalar en $\mathbb{R}^n$ y propiedades. Longitud de un vector. Desigualdades Triangular y de Cauchy Shwarz. Relación Pitagórica. Relación entre ortogonalidad e independencia lineal. Subespacios Ortogonales. Transformación Adjunta y Matrices Transpuestas. Conjuntos y Bases Ortonormales. Proyección y Mínimos Cuadrados en el caso de columnas ortonormales. Matrices Ortonormales y Proceso de Gram-Schmit para ortonormalización de Bases. Matrices de Gram. Transformaciones lineales, núcleo y rango de la transformación lineal. Núcleo e Imagen de una Transformación Lineal. Concepto. Núcleo e imagen de las transformaciones. Transformación Nula, Transformación Idéntica de Operadores Lineales.

UNIDAD III: DETERMINANTES, VALORES Y VECTORES PROPIOS

Determinantes. Valores y Vectores Propios. Matrices Semejantes y Diagonalización de Matrices. Matrices definidas positivas y matrices no definidas negativas. Ecuaciones en diferencias y potencia de una matriz

ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y EVALUACIÓN

El curso se desarrolla a partir de clases presenciales de 4 horas. La evaluación comprende 2 notas de exámenes parciales y una nota de talleres. Las 3 notas valen el mismo porcentaje.

BIBLIOGRAFÍA

1. Restrepo de Peláez Patricia, Arbeláez Franco Rosa, Muñoz Sierra Luz Elena. Álgebra Lineal con Aplicaciones. Universidad Nacional de Medellín.
2. Asmar Charris Abraham J. Tópicos en teoría de matrices. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
3. Lima Elon Lages. Álgebra Linear. Tercer Edición. Rio de Janeiro Instituto de Matemática Pura y Aplicada. Colección de Matemática Universitaria. 1998.
4. Strang Gilbert. Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. Segunda Edición. Fondo Educativo Interamericano.
5. Larson E Roland. Bruce H Edwards. Introducción al Algebra Lineal. Primera Edición Limusa.