
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ÁREA DE PREGRADO EN MATEMÁTICAS

Código: CNM-502

Nombre: Álgebra lineal II

Prerrequisitos: CNM-360 y CNM-400

Duración del semestre: 16 semanas

Intensidad semanal: 4 horas teóricas

Número de créditos: 4

Campo de formación: Básico

Tipo de curso: Teórico

Programas a los cuales se ofrece: Matemáticas y física

Este curso es habilitable y validable.

1. Objetivos

Completar la información en álgebra lineal que traen los estudiantes dotándolos de herramientas como el Álgebra Multilineal y el Producto Tensorial y dar algunas aplicaciones.

2. Contenido

Unidad 1:

- El dual E' y el Bidual E'' de un Espacio Vectorial.
- El isomorfismo natural entre E' y E'' . Bases para estos espacios.
- Tensores Covariantes y Contravariantes.
- Tensores Mixtos.
- El producto Tensorial y el producto Exterior. Propiedades.
- El problema de cambio de Base.
- Bases para los tensores antisimétricos
- Aplicaciones del producto exterior.
- La aplicación dual generalizada. Determinantes.

Unidad 2:

- Diagonalización de Operadores Lineales.
- Importancia del problema propio.
- La transformación de semejanza y sus invariantes.
- Una condición necesaria y suficiente para que una matriz diagonalice.
- El polinomio mínimo de una matriz. Propiedades.
- El producto interno usual en C^w .
- Matrices hermitianas, normal, unitarias, ortogonales, simétricas, antisimétricas. Propiedades.
- El complemento ortogonal de un subespacio.
- Funcionales lineales en un espacio con producto interior.
- El teorema de representación de Riesz y el adjunto de un operador lineal. Propiedades.

- Operadores Normales, hermitianos, Unitarios, Ortogonales, etc.
- La caracterización y su importancia en la física.
- Lema de Sur y el teorema espectral para cada uno de estos operadores.
- Aplicaciones del teorema de los ejes principales a la física y a la Geometría Analítica.

Unidad 3

- La forma canónica de Jordán de una Matriz.
- Importancia del problema.
- Reducción de una matriz.
- Algoritmo para encontrar la forma triangular superior en bloques de una matriz.
- El teorema de la forma canónica de Jordán de una matriz triangular superior y el algoritmo correspondiente.
- El teorema de Cayley-Hamilton.
- Potencias de una matriz.

Unidad 4

- Normas de vectores y Matrices.
- Límite de una sucesión de matrices.
- Series de Matrices.
- Cálculo de e^A a través de la forma canónica de Jordán de A . Aplicaciones : Solución de la ecuación Diferencial $D(X(t))=AX(t)$.

Unidad 5

- Congruencia entre matrices.
- Índice de una matriz.
- Los métodos de Lagrange y Jacobi.
- Matrices definidas Positivas, semidefinidas, propiedades.

3. Metodología

- Exposición de la teoría por parte del profesor.
- Asignación de temas a los estudiantes para su exposición.
- Talleres con ejercicios sobre la teoría vista.

4. Forma de evaluación

La acordada con el profesor del curso

5. Bibliografía

Finkbeiner II, Daniel. Introduction to Matriz and Linear Transformations..

Vasga, Richard. Matriz Iterative Analysis, Prentice Hall.

Grantmacher, Matriz Theory. (Vol I), Helsea.

HirshMorris y Smole Sthephen. Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos y Algebra Lineal. Alianza Universidad.

Christensen R. Loglinear models. Springer Verlag, 1990.

2. Cox D. R. and Snell E.J. Analysis of binary data. 2a. edition. Chapman and Hall: London,1992.

Haberman, S.J. Analysis of qualitative data. Academic Press, 1978.

Hosmer, D. W. Leweshow, S. Applied logistic regression. John Wiley and Sons, 1989.

Jobson, J.D. Applied multivariate data analisys. Vol.II: Categorical and multivariate methods. Springer-Verlang, 1992.

Actualizado por: Jaime Chica Escobar