



INGENIERIA

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
M E R I D A - V E N E Z U E L A

Escuela de Ingeniería de Sistemas

PROGRAMA DEL CURSO: Matemáticas Especiales

TIPO: Obligatoria

PRELACIÓN: Cálculo 40

CÓDIGO: ISFMES

UBICACIÓN: 5^{to} semestre

TPLU: 4 2 0 5

CICLO: Formativo

JUSTIFICACIÓN

Con las materias Cálculo 10, 20, 30 y 40 del ciclo básico el estudiante adquiere el conocimiento general indispensable en cualquiera carrera de ingeniería. La asignatura Matemáticas Especiales cierra el ciclo de estudio básico en matemáticas con los capítulos específicos, más importantes en la carrera de Ingeniería de Sistemas. Es fundamental el conocimiento del álgebra lineal, con un enfoque estructural profundo, para abordar los problemas de análisis de los sistemas. De igual manera, las transformaciones integrales y los conocimientos de las matemáticas finitas instruyen al estudiante en el esquema algebraico que es la faceta más innovadora de la evolución de la Ingeniería de Sistemas de los últimos tiempos.

OBJETIVOS

El curso debe sensibilizar al estudiante al reconocimiento de las estructuras algebraicas que se encuentran en su estudio profesional. Esto requiere la adquisición de una visión estructural en las aplicaciones de los algoritmos algebraicos, discretos y finitos, lo que se ve muy diferente de los cálculos, acostumbrados en las asignaturas del Cálculo y en sus aplicaciones en la física.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad I. Álgebra lineal

- Tema 1. Matrices y Operaciones con Matrices. Determinantes.
- Tema 2. Espacios vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Bases y representaciones. Cambios de bases y coordenadas.
- Tema 3. Subespacios vectoriales y operaciones. Bases de subespacios vectoriales. Transformaciones lineales y matrices.
- Tema 4. Espacios nulos y rango de una matriz. Determinación del rango de una matriz.
- Tema 5. Autovalores, autovectores y autoespacios. Forma canónica de Jordan.
- Tema 6. Grammianos. Aplicaciones. Teorema de Sylvester.
- Tema 7. Productos escalares. Espacios euclideos. Normas y propiedades. Normas inducidas por el producto escalar. Valores singulares.
- Tema 8. Ortogonalidad. Método de ortogonalización de Gramm-Schmidt. Invertibilidad e isomorfismos.

Unidad II. Espacios lineales normados

- Tema 1. El espacio H de las funciones analíticas y acotadas en el semiplano derecho. La norma en H .
- Tema 2. Los espacios H_2 , $L_2(-\infty, \infty)$, $L_2(a, b)$ de las funciones cuadráticamente integrables, o de las señales de energía finita. El producto escalar en $L_2(-\infty, \infty)$, $L_2(a, b)$. La norma inducida.
- Tema 3. La transformada de Laplace, el isomorfismo entre los espacios $L_2(-\infty, \infty)$ y H_2 (el teorema de Paley-Wiener).
- Tema 4. Los operadores multiplicadores en el espacio H_2 . La transformada de Fourier, la fórmula de Parseval, la isometría entre las energías en dominio de tiempo y dominio de frecuencia.

Unidad III. Transformada de Laplace

- Tema 1. Definición.
- Tema 2. Propiedades de la transformada de Laplace.
- Tema 3. Solución de EDOL utilizando la transformada de Laplace.
- Tema 4. Matriz de Convolución. Función de transferencia.

Unidad IV. Funciones de variable compleja

- Tema 1. Las funciones definidas por series de Taylor. El dominio de convergencia, el cálculo del radio de convergencia.
- Tema 2. La convergencia uniforme de las series de Taylor en un disco estrictamente contenido en el dominio de convergencia. La derivación e la integración de las series de Taylor.
- Tema 3. Funciones analíticas de variable compleja. Las ecuaciones de Cauchy-Riemann, y las funciones armónicas.
- Tema 4. La integración curvilínea. El teorema de Cauchy. El teorema de residual. El teorema de Rouch, y el teorema fundamental del álgebra.
- Tema 5. El principio de máximo para funciones analíticas.

EVALUACIÓN

Evaluación continua, exposiciones y proyectos.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases Magistrales. Clases de Problemas. Clases de resolución de ejercicios por los estudiantes.

RECURSOS

- Recursos multimedia: proyector multimedia, proyector de transparencias.
- Computadora portátil.
- Guías y problemarios de estudio elaborado por el profesor.
- Acceso a Internet.

BIBLIOGRAFÍA

Kenneth Hoffman y Ray Kunze: Algebra Lineal, Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1961.

Hiram Paley y Paul M. Weichsel: A First Course in Abstract Algebra, Holt, Rinehart and Winston Inc. New York 1966.

Morris W. Hirsch y Stephen Smale, Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra, Academic Press, 1974.

D. L. Kreider, D. R. Ostberg, R.G. Kuller, F.W. Perkins, An Introduction to Linear Análisis, Addison Wesley, 1966.

Serge Lang, Linear Algebra, 3d. Edition, Springer Verlag, 1987.