

Complementos de Matemáticas Universitarias

Curso introductorio para la Maestría en Ingeniería del Instituto Balseiro

Carga horaria: 80 hrs.

Parte 1: Álgebra Lineal.

Álgebra Matricial. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Inversa de una matriz. Autovalores y autovectores. Espacios vectoriales. Bases y dimensión. Subespacios. Transformaciones lineales. Teorema de las dimensiones. Matriz asociada a una transformación lineal. Matrices cambio de base. Espacios vectoriales con producto interno. Desigualdad de Cauchy-Schwartz. Ángulo entre vectores. Bases ortonormales. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización de matrices simétricas.

Bibliografía:

- Strang G., Linear Algebra and its Applications
- Meyer C.D., Matrix Analysis and Applied Linear Algebra
- Hoffman K, and Kunze R., Linear Algebra
- Hirsch M.W. and Smale S., Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra

Parte 2: Introducción al Análisis Complejo.

Números complejos y sus operaciones. Funciones de variable compleja. Funciones analíticas. Condiciones de Cauchy-Riemann. Series de números complejos. Criterios de convergencia. Series de potencias. Radio de convergencia Integrales de línea. Propiedades. Teorema de Cauchy-Goursat. Series de Taylor. Singularidades aisladas y su caracterización. Series de Laurent. Residuos. Teorema de los residuos. Cálculo de integrales por residuos.

Bibliografía:

- Sokolnikoff I. and Redheffer R., Mathematics of Physics and Modern Engineering
- Weinberger H., A First Course in Partial Differential Equations: with Complex Variables and Transform Methods
- Marsden J. And Hoffman M., Basic Complex Analysis

Parte 3: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO).

Ecuaciones de orden 1 homogénea. Métodos de resolución. Ecuación de orden 1 no-homogénea. Ecuaciones de orden 2 con coeficientes constantes. Base de soluciones. Ecuaciones de orden n homogéneas. Método de variación de los parámetros. Soluciones particulares. Sistemas de ecuaciones ordinarias de orden 1. Transformada de Laplace. Utilización en el cálculo de soluciones de EDO.

Bibliografía:

- Sokolnikoff I. and Redheffer R., Mathematics of Physics and Modern Engineering
- Hirsch M.W. and Smale S., Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra
- Weinberger H., A First Course in Partial Differential Equations: with Complex Variables and Transform Methods
- Agarwal R. and O'Regan D., Ordinary and Partial Differential Equations: With Special Functions, Fourier Series, and Boundary Value Problems

Parte 4: Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP).

Clasificación de EDP. Ecuación de ondas en la recta. Solución de D'Alambert. Linealidad y superposición. Separación de variables. Solución de la ecuación del calor en una barra finita. Series de Fourier. Solución del problema de Poisson en un círculo. Ecuación de ondas no homogéneas: oscilaciones forzadas. Modos de

vibración y frecuencias de resonancia. Análisis del fenómeno de resonancia.

Bibliografía:

- Sokolnikoff I. and Redheffer R., Mathematics of Physics and Modern Engineering
- Haberman R., Elementary Applied Partial Differential Equations With Fourier Series and Boundary Value Problems
- Weinberger H., A First Course in Partial Differential Equations: with Complex Variables and Transform Methods
- Agarwal R. and O'Regan D., Ordinary and Partial Differential Equations: With Special Functions, Fourier Series, and Boundary Value Problems