

Métodos Matemáticos

Primera Parte

1. **Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO).** Generalidades sobre Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO).
2. **EDO lineal con coeficientes constantes.** EDO lineal de orden 1 con coeficientes constantes. EDO de orden 1 homogénea. EDO de orden 1 no-homogénea. EDO lineal de orden 2 con coeficientes constantes. Unicidad de solución. Existencia de solución. Caracterización de todas las soluciones de una EDO de orden 2 con coeficientes constantes. Reducción de orden Cálculo de la solución. Ecuaciones de orden 2 no homogéneas.
3. **Transformada de Laplace.** Propiedades de la transformada de Laplace. Algunas transformadas. Resolución de PVI con la Transformada de Laplace.
4. **Ecuaciones de orden n y Sistemas de ecuaciones lineales.** El Wronskiano. Sistema de ecuaciones lineales de orden 1. Exponencial de una matriz. Cálculo de e^{tA} . Ejemplos
5. **EDO Lineal con coeficientes variables Series Límite superior.** Convergencia de series. Multiplicación de series. **EDO lineales de orden 2 con coeficientes analíticos.** 7.2. Ecuación de Legendre
6. **EDO Lineal con puntos singulares regulares** EDO lineal de orden 1 tipo Euler. EDO de orden 1 tipo Euler homogénea. EDO de orden 1 tipo Euler no-homogénea EDO lineal de orden 2 tipo Euler.

Segunda Parte

1. **Introducción a las Ecuaciones en Derivadas Parciales**
Definiciones básicas. Ondas planas. Clasificación de EDP. Clasificación para $n = 3$. Ecuaciones de orden 1. Ecuación de ondas en $\mathbb{R} \times \mathbb{R}_{>0}$.
2. **Ecuaciones en derivadas parciales de orden 1** Definiciones y ejemplos . Algunas consideraciones geométricas Condiciones iniciales .
3. **Separación de variables** Linealidad y superposición . Ecuación del calor . Ecuación de ondas . Ecuación de Laplace en un círculo . La cuerda vibrante. Ecuación de ondas no homogénea en un intervalo finito. Ecuación de ondas en \mathbb{R} .
4. **Transformadas integrales** Algunos cálculos de integración. Transformadas seno y coseno de Fourier. Aplicación. Transformada de Fourier.
5. **Ecuaciones Elípticas** Principio de máximo. Una aproximación a un teorema de existencia. Desigualdades y Espacios. Aproximaciones.

6. **Leyes de Conservación** Leyes de Conservación y soluciones clásicas. Soluciones generalizadas. Condición de Rankine-Hugoniot. Ejemplo. Ondas de choque.

Bibliografía

1. Weinberger, H. H., *A first course in partial differential equations*, Waltham, Blaisdell, 1965
2. Peral Alonso, I., *Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales*, Wilmington, Addison-Wesley, 1995.
3. Churchill, R. V., *Fourier series and boundary value problems*, New York, McGraw Hill, 1941.
4. Courant, R.; Hilbert, D., *Methods of mathematical physics*, New York, Interscience, 1953.
5. Gilbarg, David; Trudinger, Neil S., *Elliptic partial differential equations of second order*, Berlin, Springer Verlag, 1983.