

ANALISIS IV

Programa

1er. cuatrimestre 1973.

1. Teoremas de existencia y unicidad

Problema de Cauchy. Teorema de Cauchy. Kowalewski. Mayorantes. Reducción del orden. Sistemas lineales. Problema de Cauchy generalizado. Ecuaciones características. Características. No unicidad del problema de Cauchy para soluciones no analíticas (Teorema de Holmgren).

2. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden.

Caso de una ecuación lineal. Interpretación geométrica. Caso de una ecuación casi lineal. Ecuaciones en diferenciales totales. Ecuaciones no lineales. Método de la integral completa de Lagrange. Problema de Cauchy. Sistemas de ecuaciones. Conmutadores. Sistemas completos.

3. Ecuación de las ondas.

Ecuación de las ondas en una dimensión. Existencia, unicidad y dependencia continua de los datos para el problema de Cauchy. Dominio de dependencia. Caso periódico. Ecuación de las ondas en tres dimensiones. Dominio de dependencia. Principio de Huygens. Ecuación de las ondas en dos dimensiones, método del descenso. Ecuación inhomogénea. Integral de Duhamel.

4. Transformación de Fourier

Definición, propiedades elementales, tema de Riemann-Lebesgue. Ejemplo: Núcleo de Weierstrass y Poisson. Sumabilidad Abel. Fórmula de inversión. Unicidad. Transformación de Fourier en L^2 . Definición. Teorema de Plancherel. Aplicación a ecuaciones en derivadas parciales.

5. Ecuaciones del calor

Existencia, dependencia continua de los datos iniciales. El problema de unicidad. Contra ejemplo de Tychonow.

6. Ecuación de Laplace

Solución fundamental. Función de Green. Nucleo de Poisson.

Función de Green en R^2 y transformación conforme. Propiedad del valor medio. Principio del máximo. Aplicación a problemas de unicidad. Desigualdad de Harnack, Teorema de Liouville.

7. Separación de variables

Serie de Fourier. Nucleo de Poisson. Caso n dimensional. Armonicos esfericos. Polinomios homogeneos. Lema de descomposición. Polinomios armonicos, armonicos solidos y esfericos. Ortogonalidad.

q Completitud. Zonales Polinomios ultraesfericos o de Gegenbaver, formulas de recurrencia, ecuación diferencial asociada, ortogonalidad. Bases de armonias esfericas explicitas. Autovalores y autofunciones para la ecuación de Laplace sobre la esfera. Separación de variables. Nucleo de Poisson.

Prof. Dr. Héctor O. Fattorini

Prof. Dr. Carlos Segovia Fernández.

BIBLIOGRAFIA

1. Lectures en Partial Differential Equations I.G. Petrovsky.
Interscience Publishes. Inc. N.
2. Cours D'Analyse Mathematique . E. Goursat Gauthier-Villiar Paris
Hay traducción inglesa publicada por Dover.
3. An Introduction
5. Partial Differential Equations
6. Blaisdell Publishing Co.
4. Analisis armonica variable en varias variables. G. Weiss
Cursos y seminarios de Matemática - Fasciculo 9
7. Integrales singulares y aplicaciones a ecuaciones hiperbolicas
A. P. Calderón - Fasciculo 3.
8. Higher Transcendental Funtions. Bateman Manuscript Project.
Vol. 2.