

Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Exactas  
y Naturales

Mat. 4

Tríp.  
1968I. Funciones de variable compleja

Revisión de los números complejos. Funciones complejas de variable compleja; interpretación geométrica; límites y continuidad. Funciones holomorfas.

Integral de una función sobre una curva. Teorema de Cauchy. Fórmula de Cauchy. Funciones primitivas.

Sucesiones y series complejas, numéricas y funcionales. Series enteras. Series de Taylor; principio de identidad. Funciones exponencial trigonométricas e hiperbólicas.

Principio del máximo; teoremas de Liouville y de D'Alembert; derivación de series de funciones holomorfas. Fórmula de la integral de Poisson.

Desarrollo en serie de Laurent y puntos singulares. Punto del infinito del plano complejo; funciones meromorfas. Residuos.

Cálculo de integrales mediante residuos.

El problema de las funciones multiformes y el logaritmo complejo. Derivada logarítmica de una función meromorfa; teorema del Rouché. Funciones derivadas del logaritmo.

Cálculo de integrales con logaritmos y potencias no enteras.

II Series de Fourier

Espacios prehilbertianos; norma. Aplicación adjunta y aplicación hermitica.

Series convergentes en un espacio prehilbertiano; sistemas totales. Ortogonalidad; método de Schmidt. Polinomios ortogonales.

Coefficientes y series de Fourier; desigualdad de Bessel-Paerseval; Teorema de mejor aproximación. Sistemas ortonormales totales.

Series trigonométricas y de exponenciales imaginarios; relaciones mutuas y con las series de Fourier. Integral de Dirichlet y convergencia puntual.

III Ecuaciones diferenciales lineales

Concepto de ecuación diferencial; existencia de soluciones; resolución por series. Estudio geométrico de las ecuaciones diferenciales; líneas de fuerza de un campo plano. Casos simples de integración por cuadraturas. Ecuaciones lineales de coeficientes constantes y ecuaciones de Euler.

Ecuación lineal homogénea; sistema fundamental de soluciones; wronskiano. Reducción del orden por el conocimiento de una integral particular. Método de la variación de las constantes.

Sistemas diferenciales; reducción a una ecuación. Sistemas lineales. Ecuaciones casi-lineales de primer orden en derivadas parciales; problema de Cauchy.

Ecuaciones lineales de segundo orden; puntos de Fuchs; soluciones en el entorno de un punto de Fuchs.

Función gamma. Ecuación de Bessel; funciones de Bessel de Neumann y de Hankel. Desarrollos de Fourier-Bessel.

Ecuación y funciones de la Laguerre; funciones asociadas.

Ecuación de Legendre; polinomios de Legendre y funciones de Legendre de segunda especie. Desarrollos de Fourier-Legendre.

Problema de Stur-Liouville para una ecuación de segundo orden; problema con función de peso.

IV Ecuaciones en derivadas parciales.

Ecuación lineal en derivadas parciales de segundo orden; problemas de Cauchy y de Dirichlet. Separación de variables.

Ecuación de la difusión; solución del problema de Cauchy por superposición integral. Solución en casos sencillos por separación de variables con condiciones iniciales y condiciones en los límites.

Ecuación de las cuerdas vibrantes: Integral general. Problema de Cauchy

Mat. 4

Krip.  
1968

## I. Funciones de variable compleja

Revisión de los números complejos. Funciones complejas de variable compleja; interpretación geométrica; límites y continuidad. Funciones holomorfas.

Integral de una función sobre una curva. Teorema de Cauchy. Fórmula de Cauchy. Funciones primitivas.

Sucesiones y series complejas, numéricas y funcionales. Series enteras Series de Taylor; principio de indentidad. Funciones exponencial trigonométricas e hiperbólicas.

Principio del máximo; teoremas de Liouville y de D'Alembert; derivación de series de funciones holomorfas. Fórmula de la integral de Poisson

Desarrollo en serie de Laurent y puntos singulares. Punto del infinito del plano complejo; funciones meromorfas. Residuos.

Cálculo de integrales mediante residuos.

El problema de las funciones multiformes y el logaritmo complejo. Derivada logarítmica de una función meromorfa; teorema del Rouché. Funciones derivadas del logaritmo.

Cálculo de integrales con logaritmos y potencias no enteras.

## II Series de Fourier

Espacios prehilbertianos; norma. Aplicación adjunta y aplicación hermitica.

Series convergentes en un espacio prehilbertiano; sistemas totales. Ortogonalidad; método de Schmidt. Polinomios ortogonales.

Coefficientes y series de Fourier; desigualdad de Bessel-Paerseval; Teorema de mejor aproximación. Sistemas ortonormales totales.

Series trigonométricas y de exponenciales imaginarios; relaciones mutuas y con las series de Fourier. Integral de Dirichlet y convergencia puntual.

## III Ecuaciones diferenciales lineales

Concepto de ecuación diferencial; existencia de soluciones; resolución por series. Estudio geométrico de las ecuaciones diferenciales; líneas de fuerza de un campo plano. Casos simples de integración por cuadraturas Ecuaciones lineales de coeficientes constantes y ecuaciones de Euler.

Ecuación lineal homogénea; sistema fundamental de soluciones; wronskiano. Reducción del orden por el conocimiento de una integral particular. Método de la variación de las constantes.

Sistemas diferenciales; reducción a una ecuación. Sistemas lineales. Ecuaciones casi-lineales de primer orden en derivadas parciales: problema de Cauchy.

Ecuaciones lineales de segundo orden; puntos de Fuchs; soluciones en el entorno de un punto de Fuchs.

Función gamma. Ecuación de Bessel; funciones de Bessel de Neumann y de Hankel. Desarrollos de Fourier-Bessel.

Ecuación y funciones de la Laguerre; funciones asociadas.

Ecuación de Legendre; polinomios de Legendre y funciones de Legendre de segunda especie. Desarrollos de Fourier-Legendre.

Problema de Stur-Liouville para una ecuación de segundo orden; problema con función de peso.

## IV Ecuaciones en derivadas parciales.

Ecuación lineal en derivadas parciales de segundo orden; problemas de Cauchy y de Dirichlet. Separación de variables.

Ecuación de la difusión: solución del problema de Cauchy por superposición integral. Solución en casos sencillos por separación de variables con condiciones iniciales y condiciones en los límites.

Ecuación de las cuerdas vibrantes: Integral general. Problema de Cauchy

*Universidad de Buenos Aires*  
*Facultad de Ciencias Exactas*  
*y Naturales*

---

Cauchy: Resolución por la integral general y por separación de variables; diversos casos/

Ecuación de Laplace: propiedades de las funciones armónicas; Unicidad de los problemas de Dirichlet y Neumann. Resolución, por separación de variables de algunos problemas de Dirichlet en coordenadas cartesianas. para cilíndricas y esféricas.

Planteo general del problema de Cauchy para las ecuaciones de las ondas y de la difusión con condiciones iniciales y en los límites; resolución, por separación de variables, para dominios circulares y cuadrados.

---

MANUEL BALANZAR