

8 Mat  
1981



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: ..... MATEMATICA .....  
ASIGNATURA: ... ANALISIS MATEMATICO III (F) .....  
CARRERA/S Lic. en Física y Meteorólogos ORIENTACION: .....  
obligatoria y optativa para  
Comp. y Ocos. ..... PLAN .....  
CARACTER: .....  
DURACION DE LA MATERIA ..... cuatrimestral .....  
HORAS DE CLASE: a) TEORICAS ..... 4 ..... hs.  
b) PRACTICAS ..... 6 ..... hs.  
c) TEORICO-PRACTICO ..... hs.  
d) TOTALES ..... 10 ..... hs. semanales  
ASIGNATURAS CORRELATIVAS: ..... ANALISIS MATEMATICO II .....  
.....

PROGRAMA

FUNCIONES DE UNA VARIABLE COMPLEJA

1. Nociones básicas. El número complejo. Operaciones. Conjugado. Módulo y argumento. Teorema de De Moivre. Elementos de topología en el plano. Conjuntos abiertos, cerrados, conexos.
2. Funciones de una variable compleja. Límite. Continuidad. Derivabilidad. Operaciones con funciones continuas. Condiciones necesarias y suficientes de derivabilidad. Operaciones con funciones derivadas. Holomorfía. Aplicación conforme. Homografía.
3. Sucesiones y series. Sucesiones convergentes. Sucesiones de Cauchy. Convergencia uniforme. Series. Suma de una serie. Condición necesaria de convergencia. Series alternadas. Criterio de Leibniz. Convergencia absoluta y condicional.  
Reordenación de series. Operaciones con series. Producto de Cauchy. Criterio de convergencia absoluta. Convergencia uniforme. Criterio de Weierstrass. Series de potencias. Radio de convergencia. Operaciones con series de potencias. Derivación término a término de una serie de potencias.
4. Funciones analíticas. Funciones exponencial y trigonométricas. Definición de analiticidad. Principio de identidad. Definición de las funciones exponencial y trigonométricas. Propiedades. Ceros de una función analítica. Orden de un cero.

*[Handwritten signature]*  
DE CARLOS SEL...  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS

**ANÁLISIS MATEMÁTICO III (F)**

2do. cuatrimestre 1981



5. Integración en el campo complejo. Noción de curva diferenciable a trozos. Propiedades de la integral. Paso al límite bajo el signo integral. Teorema sobre la independencia del camino de integración. Fórmula de Barrow.
6. Teorema de Cauchy-Goursat. Consecuencias. Teorema de Cauchy-Goursat. Fórmula de Cauchy. Desarrollo de Taylor de una función holomorfa. Fórmula generalizada de Cauchy. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del álgebra. Teorema de Morera. Derivación término a término de una sucesión. Derivación bajo el signo integral. Principio del módulo máximo. Funciones armónicas. Problema de Dirichlet.
7. Funciones logarítmica y potencial. Definición. Propiedades de holomorfía. Valores principales. Igualdades que se verifican completamente. Desarrollos de Taylor de las funciones logarítmica y potencial.
8. El punto del infinito en el plano complejo. Proyección estereográfica. Operaciones. Extensión del concepto de continuidad.
9. Desarrollo de Laurent. Singularidades. Singularidades aisladas. Singularidades evitables. Polos. Singularidades esenciales. Caracterización. Singularidades no aisladas. Residuos. Desarrollo de Laurent. Estudio de singularidad y residuo en el infinito. Funciones meromorfas.
10. Teorema de los residuos. Aplicación al cálculo de integrales.
11. El concepto de prolongación analítica. La función gamma.

**ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

1. Preliminares. Concepto de ecuación diferencial ordinaria. Existencia de solución global y local. Unicidad. Ejemplos. Formas diferenciales exactas. Función potencial. Factor integrante.
2. Ecuaciones diferenciales lineales. Caso real y caso complejo. Ecuaciones homogéneas y no homogéneas. Propiedades del conjunto de soluciones. Principio de superposición. Solución general. Wronskiano. Método de variación de los parámetros. Ecuaciones con coeficientes constantes. Polinomio característico. Soluciones reales. Método de los coeficientes indeterminados. Problema de Cauchy. Sistemas Lineales.
3. Resolución mediante desarrollos en serie. Puntos de holomorfía. Existencia de soluciones analíticas. Punto singular regular. Método de Fuchs. Tipos de Fuchs. Resolución de las ecuaciones de Legendre, Hermite, Airy, Bessel. Propiedades de las soluciones.

ANÁLISIS MATEMÁTICO III (F)

2do. cuatrimestre 1981

SERIES DE FOURIER

Noción de espacio de Hilbert. Conjuntos ortonormales completos. Igualdad de Parseval y de Plancherel. Series trigonométricas. Forma exponencial y trigonométrica de la serie de Fourier. Integral de Dirichlet. Teorema de Localización de Riemann. Lema de Riemann-Lebesgue. Algunos criterios de convergencia puntual. Serie de Fourier de período  $2\pi$ . Series de senos y series de cosenos.

TRANSFORMADA DE FOURIER

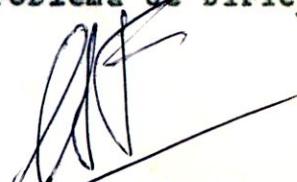
Nociones elementales. Transformada de una derivada. Regularidad de la transformada. El espacio  $S$  de las funciones rápidamente decrecientes con todas sus derivadas. Demostración de algunos resultados en  $S$ . Relación de la transformada de Fourier con el producto de convolución. Inversión de la transformada.

TRANSFORMADA DE LAPLACE

Nociones elementales. Abscisa de convergencia. Holomorfía de la transformada. Relación con el producto de convolución. Cálculo de algunas transformadas. Noción de la delta de Dirac como funcional. Idea del cálculo de sus transformadas de Laplace y de Fourier. La transformada de Laplace como familia de transformadas de Fourier. Fórmula de inversión. Enunciado del teorema de inversión. Cálculo directo de la anti transformada de Laplace de funciones racionales.

ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

Concepto de ecuación en derivadas parciales. Comentario sobre existencia, unicidad y regularidad de soluciones. Problemas de Cauchy, Dirichlet, Neumann. Problemas mixtos. Concepto de problema bien planteado. El problema de Dirichlet no está bien planteado para la ecuación de Laplace. Forma canónica de una ecuación casi lineal de segundo orden. Tipos elíptico, parabólico, hiperbólico. Obtención de la forma canónica por el método de las características. Resolución de la ecuación lineal de primer orden. Significado geométrico. Solución general de la ecuación de las ondas. Resolución del problema de Cauchy asociado. Propagación de las perturbaciones. Resolución del problema de Cauchy para la ecuación de las ondas usando transformada de Fourier. Distribución de temperaturas en una barra finita o infinita. Datos homogéneos y no homogéneos de contorno. Solución transitoria y solución estacionaria. Problema de Cauchy para un caso particular de la ecuación de Schrodinger. Comparación con la ecuación del calor. Distribución de temperaturas en un cilindro infinito. Resolución del problema de Dirichlet para la ecuación de Laplace en una esfera.

  
DR. CARLOS SEGOVIA FERNÁNDEZ  
DIRECTOR  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA