

3 M 1969  
6 bis

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. Serie de Taylor; principio de identidad. Función exponencial y funciones trigonométricas e hiperbólicas. Principio del máximo; teoremas de Liouville y de D'Alembert. Fórmula de la integral de Poisson.

Desarrollo en serie de Laurent y puntos singulares. Punto del infinito del plano complejo. Funciones meromorfas. Resíduos.

Cálculo de integrales por resíduos.

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

Cálculo de integrales con logaritmos y potencias no enteras.

II.- SERIES DE FOURIER.

Espacios prehilbertianos; norma. Aplicaciones hermiticas, autovalores y autovectores. Series convergentes en un espacio prehilbertiano. Sistemas totales. Ortogonalidad; método de Schmidt. Polinomios ortogonales.

Sistemas ortonormales en un espacio prehilbertiano; coeficientes y series de Fourier; desigualdad de Bessel-Parseval; 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 vectorial plano. Casos simples de integración por cuadraturas.

Ecuación lineal homogénea; sistemas fundamentales de soluciones; wronskiano. Reducción del orden por una integral particular. Método de la variación de las constantes. Ecuaciones lineales del coeficientes constantes; ecuaciones de Euler.

Sistemas diferenciales; reducción a una ecuación; estudio geométrico. Líneas de fuerza de un campo vectorial. Sistemas lineales.

Ecuaciones lineales de segundo orden; puntos de Fuchs; método de Frobenius.

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

Ecuación de Legendre. Polinomios de Legendre y funciones de Legendre de segunda especie. Desarrollos de Fourier-Legendre.

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

### IV.- Ecuaciones en derivadas parciales.

Ecuación lineal 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 de en los límites.

Ecuación de las cuerdas vibrantes; integral general. Problema de Cauchy, diversos casos, su resolución por la integral general o por separación de variables.

Ecuación de Laplace: resolución, por separación de variables, de algunos problemas de Dirichlet en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas.

Planteo general del problema de Cauchy para las ecuaciones iniciales y en los límites; resolución, por separación de variables en los casos del disco y del cuadrado.