

MAT. 1984

(8)

84

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: MATEMATICA

ASIGNATURA: ANALISIS MATEMATICO III (Fis. Comp. Met. Quím. Lic. Cs. de la Comp.)

CARRERA/S: . . . . .

ORIENTACION: . . . . . PLAN: . . . . .

Obli storia

CARACTER: . . . . .

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral . . . . .

HORAS DE CLASE: a) TEORICAS ..... 4 ..... hs.  
6  
b) PRACTICAS ..... hs.  
c) TEORICO PRACTICAS ..... hs.  
d) TOTALES ..... 10 ..... hs.

Análisis Matemático II

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: . . . . .

PROGRAMA:

I. VARIABLE COMPLEJA

1. Números complejos. Definición. Operaciones. Interpretación geométrica. Conjugación, valor absoluto, desigualdades. Forma polar de un número complejo; aplicación a productos, cocientes, potencias y extracción de raíces.
2. Funciones de una variable compleja, transformaciones en el plano. Elementos de topología plana: Nociones de abierto, cerrado, frontera, conexión. Límites, continuidad. Derivada de una función de variable compleja; propiedades. Las ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones analíticas y funciones armónicas. Funciones armónicas conjugadas.
3. Funciones elementales: La función exponencial, las funciones trigonométricas, las funciones hiperbólicas. El logaritmo. Potencias de exponente complejo.
4. Integración. Integrales de funciones de variable real con valores en los complejos; propiedades. Caminos en el plano. Integrales curvili-

15 Redy  
Ing. PEDRO E. ZADUNAIISKY

El teorema de Cauchy-Goursat. Dominios simplemente y multiplemente conexos. La fórmula integral de Cauchy. Derivadas de funciones

analíticas. El teorema de Morera. Principio del módulo máximo . El teorema de Liouville. Aplicación a las funciones armónicas. El teorema fundamental del álgebra.

5.-Series de potencias; radio de convergencia y convergencia uniforme. Derivación e integración de series de potencias. Ceros de funciones analíticas. Singularidades aisladas; desarrollo de Laurent, polos. Residuos, el teorema de los residuos. Calculo de Integrales definidas mediante residuos.

## II. SERIES DE FOURIER Y LA TRANSFORMACION DE FOURIER

- 1.-Funciones periódicas y funciones sobre la circunferencia. Series trigonométricas. Ortogonalidad de los senos y los cosenos. Coeficientes de Fourier de una función y series de Fourier. Convolución de funciones periódicas. Coeficientes de Fourier de la convolución.
- 2.-Magnitud de los coeficientes de Fourier. La desigualdad de Bessel. El teorema de Riemann sobre el límite de los coeficientes. Sumas parciales de una serie de Fourier. El núcleo de Dirichlet. Convergencia de una serie de Fourier de una función lisa por secciones. Caso particulares de los puntos de discontinuidad. Nociones sobre el fenómeno de Gibbs.
- 3.-Sumación de series por el método de las medias aritméticas. Sumación de series de Fourier por medias aritméticas, el núcleo de Fejer. Aplicación a la aproximación uniforme de funciones continuas por polinomios trigonométricos. La fórmula de Parseval para funciones continuas.
- 4.-Definición de Transformación de Fourier. Propiedades. Convolución de funciones integrables. Transformada de Fourier de la convolución. Fórmula de inversión de la transformada de Fourier. Cálculo de las transformadas de Fourier de  $e^{-x^2}$  y  $e^{-|x|}$ . Aplicación a ecuaciones en derivadas parciales: resolución de la ecuación de las ecuaciones del calor y de Laplace en el semiplano superior.

## III. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

- 1.-Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Problema de valores iniciales. Unicidad de la solución. La ecuación homogénea Soluciones linealmente independientes. Wronskiano. Solución de la ecuación homogéneas. La ecuación no-homogénea. Método de variación de las constantes. Método de los coeficientes indeterminados.

## ANALISIS III (F) 1er.cuatrimestre 1984

- 2.- Sistemas de ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Representación vectorial. Estudio de la ecuación homogénea: exponencial de una matriz, propiedades: solución del sistema homogéneo. Independencia de las soluciones, Wronskiano. La ecuación no homogénea: métodos de variación de las constantes.
- 3.- Ecuaciones lineales con coeficientes variables. Ecuaciones lineales con coeficientes analíticos. Solución mediante series de potencias. Convergencia de las series que son formalmente soluciones. Aplicación al estudio de la ecuación de Legendre. Polinomios y series de Legendre. Ecuaciones lineales en un entorno de puntos singulares de sus coeficientes. Estudio de la ecuación de Euler. Singularidades regulares. La ecuación indicial. Los exponentes característicos. Aplicación a la ecuación de Bessel.
- 4.- La transformación de Laplace. Propiedades elementales. Absisa de convergencia. Transformadas de las derivadas y derivada de la transformada. Ejemplos. Tablas. Convolución; transformada de la convolución. Aplicación a la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones con coeficientes constantes.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Balanzat, Manuel : "Matemática Avanzada para la Física", EUDEBA  
Buenos Aires, 1977.
- Carslaw, A.S.: "Fourier's Series and Integrals", London, 1930
- Churchill, R.V.: Complex Variables and Applications, McGraw-Hill,  
New York, 1960.
- Churchill, R.V.: "Fourier Series and Boundary Value Problems",  
McGraw-Hill, New York, 1941.
- Coddington, E.A.: "Introducción a las Ecuaciones Diferenciales  
Ordinarias", Compañía Editora Continental, México, 1968.
- Jack son, D.: "Fourier series and orthogonal polynomials",  
The Math. Association of America, 1941.
- Ross, S.L.: "Introduction to Ordinary Differential Equations",  
Blaisdell, Waltham-Mass, 1966.

BIBLIOGRAFIA para consultaParte I

*B. Zadunaisky*  
Ahlfors, L.V.: "Complex Analysis", McGraw-Hill, 1953.

Copson, E.T.: "Theory of Functions of a Complex Variable", Oxford U.P. London, 1957.

DIRECTOR LITERARIO  
PARTAMENTO DE MATEMATICA  
Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY  
Lavrentiev, M. y Chabat, B.: "Méthodes de la théorie des fonctions  
d'une variable complexe", MIR, Moscou, 1972.

Smirnov, V.I.: "Corso di Matemática Superior", Vol.III (parte seccónada)<sup>4</sup>

Titchmarsh, E.C. "Theory of Functions", Oxford U.P., London, 1939.  
Editore Reuniti, Roma, 1978.

Volkovyski, L., Nlunts, G. y Aramanovich, I.: "Problemas sobre la  
Teoría de Funciones de Variable Compleja", MIR, Moscú, 1972.

Parte II:

Courant, R. and Hilbert, D.: "Methods of Mathematical Physics (2 vols.)"  
Interscience, New York, 1962.

Seeley, R.T.: "An introduction to Fourier Series". Benjamín, New York,  
1965.

Titchmarsh, E.C.: "Introduction to the Theory of Fourier Integrals",  
Oxford U.P., London, 1948.

Titchmarsh, E.C.: "Theory of Functions", Oxford, U.P., London, 1939.

Parte III:

Bronson, R.: "Theory and Problems of Modern Introductory Differential  
Equations", Schum's Outline Series, Mc Graw-Hill, New York,  
1973.

Coddington, E.A. y Levinson, N.: "Theory of Ordinary Differential  
Equations", Mc Graw Hill, New York, 1955.

Elsgotts, L.: "Differential Equations and the calculus of Variations",  
MIR, Moscou, 1977.

Hurewicz, W.: "Lectures on Ordinary differential Equations", Wiley,  
New York, 1958.

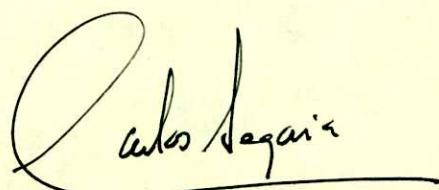
Ince, E.L.: "Ordinary Differential Equations", Dover, New York, 1956.

Kaplan, W.: "Ordinary Differential Equations", Addison-Wesley, Reading-  
Mass, 1958.

Leighton, W.: "Ordinary Differential Equations", Wadsworth, Belmont-  
Cal., 1966.

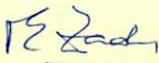
Pontriguine, L.: "Equations Différentielles ordinaires", MIR, Moscou,  
1969.

Firma del profesor:



Carlos Segovia

Aclaración de firma: Dr. Carlos Segovia Fernández



Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY