MAT. 1984

8

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

84

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: MATEMATICA

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

CARRERA/S:

ORIENTACION: PLAN:

CARACTER: Obligatoria

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) TEORICAS 4 hs.

b) PRACTICAS 6 hs.

c) TEORICO PRACTICAS hs.

d) TOTALES 10 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Análisis Matemático II

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, tranformaciones 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 curvilíneas.

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

P. E. Zadu
Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY
DIRECTOR INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

Aprobado por Resolución DN 270/85

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 períodicas 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 períodicas. 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 partículas 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. Wronkiano. Solución de la ecuación homogénea. La ecuación no-homogénea. Método de variación de las constantes. Método de los coeficientes indeterminados.

P E Zadu

Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY

DIRECTOR INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

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 tranformada. Ejemplos. Tablas. Convolución; tranformada 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 orthonormal polynomials", The Math.Association of America, 1941.

Ross,S.L.:"Introduction to Ordinary Differential Equations", Blaisdell, Waltham-Mass, 1966.

BIBLIOGRAFIA para consulta

Parte I

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

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

Lavrenticv,M. y Chabat, B.:"Methodes de la théorie des functions d'une variable complex", MIR, Moscou, 1972.

Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY
DIRECTOR INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

Smirnov, V.I.:"Corso di Matemática Superiore", Vol.III (parte seccorida)

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

Volkovyski, L., Lunts, 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 Outtine 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 Diff é rentielles ordinaires", MIR, Moscou, 1969.

Firma del profesor:

Aclaración de firma: Dr.Carlos Segovia Fernández

Ing. PEDRO E. ZADUNAISKY

DIRECTOR INTERINO
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA