

07/1988
3518

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO **MATEMÁTICA**

ASIGNATURA **MATEMÁTICA 4**

CARRERA/S **Lic. en Cs. Físicas** ORIENTACION

..... PLAN

CARACTER **Obligatorio**

DURACION DE LA MATERIA **Cuatrimestral**

HORAS DE CLASE: a) Teóricas **4** hs. b) Problemas **6** hs.

c) Laboratorio hs. d) Seminarios hs.

e) Totales **10**hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS **Matemática 3**

.....

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 un variable compleja, transformaciones en el plano. Elementos de topología plana; Nociones de abierto, cerrado, frontera, conexión. Límites, continuidad. Derivada de una función 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 múltiplamente conexos. La fórmula integral de Cauchy. Derivadas de funciones analítica. El teorema de Morera. Principio del módulo máximo. El teorema fundamental del álgebra.**

WJF

MM

JUAN JOSE MARTINEZ
Director Adjunto Interino
Dpto. de Matemática

aprobado por Resolución CD 1402/89

//.

MATEMATICA 4

2do. cuatrimestre 1988

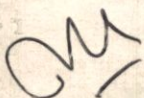
5. Series de potencias; radio de convergencia y convergencia uniforme. Derivación e integración de series de potencias. Ceros de funciones analíticas. Singularidades aisladas; desarrollo de Laurent, polos. Residuos, el teorema de los residuos. Cálculo de integrales definidas mediante residuos.

II. Series de Fourier y la Transformación de Fourier

1. Funciones periódicas 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. Coeficiente de Fourier de la conducción.
2. Magnitud de los coeficientes de Fourier. La desigualdad de Riesz. 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 particular 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 no-homogénea. Método de variación de las constantes. Método de los coeficientes indeterminados.
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.


JUAN JOSE MARTINEZ
Director Adjunto Interino
Depto. de Matemática

//.

ANÁLISIS III

MATEMÁTICA 4

2do. cuatrimestre 1988

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. Ecuaciones lineales en un entorno de puntos singularidades de sus coeficientes. Estudio de la ecuación de Euler. Singularidades regulares. La ecuación inicial. Los exponentes característicos. Aplicación a la ecuación de Bessel.
4. La transformación de Laplace. Propiedades elementales. Abcisa 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.
5. Método de contornos integrales. Ejemplos de resolución de ecuaciones en derivadas parciales por separación de variables: ecuación de Laplace en coordenadas esféricas, ecuación de las ondas en coordenadas cilíndricas. Solución autosimilar de la ecuación del calor. Métodos aproximados: método de Runge-Kutta.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

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

Handwritten signature

Handwritten signature

JUAN JOSE MARTINEZ
Director Adjunto Interino
Depto. de Matemática

MATEMATICA 4

2do. cuatrimestre 1988

BIBLIOGRAFIA PARA CONSULTA

PARTE I

"Complex Analysis"; Ahlfors, L.V.; Mc Graw-Hill, 1953.

"Theory of Functions of complex Variable", Copsen, B.T., Oxford U.P., London 1957.

"Methodes de la theorie des fonctions d'une variable complex"; Lavreticv. M. y Chabat, B.; MIR, Moscou, 1972.

"Corso di Matematica Superiore", Vol. III (parte seconda), Editore Reunita, Roma, 1978.

"Theory of Functions", Titchmarsh, E.C.; Longon, 1939.

"Problemas sobre la Teoria de Funciones de Variable Compleja"; Volkovyski, L., Lunts, G. y Aramanovich, I.; MIR, Moscú, 1972.

PARTE II

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

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

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

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

PARTE III

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

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

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

"Lectures on Ordinary Differential Equations", Hurewicz, W.; Wiley, New York, 1958.

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

"Ordinary Differential Equations"; Wadsworth, Belmont, Cal., 1966, Kaplan, W.

"Ordinary Differential Equations"; Leighton, W.; Addison-Wesley, Reading-Mass, 1966.

"Equations Differentielles Ordinaries", MIR, Moscou, 1969, Pontriguine, L.

2do. cuatrimestre 1988

Firma del Profesor:

Aclaración de Firma: Dr. Carlos Segovia Fernández

JUAN JOSE MARTINEZ
Director Adjunto Interino
Depa. de Matemática