M-1982
M

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: MATEMATICA

ASIGNATURA: ANALISIS COMPLEJO

CARRERA/S: Lic. en Matemática ORIENTACION: Pura

PLAN: ...

CARACTER: Obligatoria

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

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

c) Laboratorio ... hs. d) Seminarios ... hs.

e) Totales 6 hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: CALCULO AVANZADO

PROGRAMA: (Primera Parte)

1. Números Complejos.

Definición. Conjugación, Valor absoluto, desigualdad triangular. Forma Polar. Potencias y raices.

2. Funciones de variable compleja.

Límites y continuidad. Partes reales e imaginarias. Funciones analíticas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Condición necesaria y suficiente de derivabilidad en el campo complejo. Funciones armónicas y Funciones armónicas conjugadas. Existencia de funciones conjugadas.

3. Sucesiones y Series en el campo complejo.

Convergencia de las sucesiones de Cauchy. Convergencia uniforme de sucesiones y series de funciones. Convergencia uniforme y continuidad. Series de potencias: Convergencia absoluta, radio de convergencia, teorema de Hadamarch, convergencia uniforme, analiticidad.

4. Funciones elementales.

La función exponencial en el campo complejo. Propiedades. Caracterización. Las funciones trigonometricas, ceros. Propiedades. Inversa de la función exponencial.

///

// (Segunda Parte)

4. Ecuaciones diferenciales
Ecuaciones diferenciales lineales de orden 2 con coeficientes analíticos. Soluciones por series de potencias, convergencia de la solución. Puntos singulares. Puntos singulares regulares. Teorema de Fuchs. Método de Frobenius. Aplicación a las ecuaciones de Bessel y Legendre.

BIBLIOGRAFIA : (de la Parte I.)

1. L.V. Ahlfors, Complex Analysis, McGraw-Hill Book Co. (1979).
2. H. Cartan, Elementary Theory of Analytic Function of One or Several Complex Variables, Addison-Wesley Publishing Co. (1963).
3. J.B. Conway, Functions of One Complex Variable, Springer-Verlag (1978).
4. E.T. Copson, Theory of Functions of A Complex Variable, Oxford at the Clarendon Press (1935).
5. E. Goursat, Cours D'Analyse Mathématique, Tome II, Gauthier-Villars (1949).
6. S. Saks y A. Zygmund, Analytic Functions, Monografje Matematyczne (1965).
7. V. Smirnov, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions MIR (1972).

BIBLIOGRAFIA: (de la Parte II.)

1. E.A. Coddington, Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Compañia Editorial Continental (1968).
2. E.A. Coddington y N. Levinson, Theory of Ordinary Differential Equations, McGraw-Hill Book Co. (1955).
3. W. Hurewicz, Lectures on Ordinary Differential Equations, John Wiley and Sons, Inc. (1958).
4. E.L. Ince, Ordinary Differential Equations, Daver Publications, Inc. (1956).
5. S.L. Ross, Introduction to Ordinary Differential Equations, Blaisdell Publishing Co. (1966).

Además son de sumo interés para la Parte II los Libros 4, 5 y 7 de la Parte I.

2do. cuatrimestre 1992

Firma del Profesor:

Aclaración de firma: Dr. Esteban Androchow

DR. ANGEL RAFAEL LAROTONDA
DIRECTOR
DPTO. DE MATEMATICA

/// (Primera Parte).

5. Integración de funciones de variable compleja.

Arcos derivables por secciones. Definición de integral y propiedades elementales de la integral. El teorema de Cauchy-Goursat para rectángulos. El teorema de Cauchy Para el disco. Indice de una curva respecto de un punto, propiedades del índice. La fórmula integral de Cauchy. Derivados de orden superior de una función analítica. Teorema de Morera, la estimación de Cauchy para las derivadas. El teorema de Liouville, El teorema fundamental del Algebra.

6. Fórmula de Taylor

Fórmula de Taylor, expresión del resto. Ceros de funciones analíticas: orden y aislación de los ceros. Extención de funciones analíticas.

7. El principio del modelo máximo.

Teorema de la aplicación abierta. Funciones inversas. Principio del módulo máximo. Aplicación a los principios del máximo y del mínimo de funciones armónicas. Lema de Schwarz, aplicaciones.

8. Forma general del teorema de Cauchy

Simple conexión: Definición y equivalencia. El teorema de Cauchy en dominios simplemente conexos.

9. Singularidades aisladas.

Singularidades evitables, polos y singularidades esenciales. Desarrollo en series de Laurent y Taylor. Orden de un polo. Teorema de Casorati-Weierstrass. Residuos. Principio del argumento. Teorema de Rouché. Evaluación de integrales definidad por residuos.

10. Funciones meromorfas y enteras

Teorema de Mittag - Leffter. Ejemplos. Productos infinitos. Teorema de Weierstrass.. Ejemplos.

11. Representación conforme.

Familias Normales. Teorema de Hurwitz. Teorema de Riemann de la aplicación conforme. Formulaciones equivalentes de la conexión simple en el campo complejo.

(Segunda Parte)

ECUACIONES DIFERENCIALES

1. Existencia y unicidad.

Teorema de existencia y unicidad para sistemas de ecuaciones diferenciales. Metodo de Picard-Lindelöf. Ejemplos. Caso particular de los sistemas lineales. Ecuaciones diferenciales de orden superior.

2. La ecuación diferencial lineal de orden n.

Soluciones lineamente independientes. Sistema fundamental de soluciones. Wranskianos, Wranskiano de n soluciones. Condición necesaria y suficiente para que n soluciones de la ecuación diferencial sean lineamente independientes en términos de su wranskiano. Método de variación de las constantes para la ecuación no homogénea. Reducción del orden. Caso de la ecuación diferencial lineal de orden n con coeficientes constantes: Sistemas fundamentales de soluciónes, polinomios caracteristico, Soluciones que corresponden a raíces multiples.

3. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.

Soluciones linealmente independientes. Matrices fundamentales. Condición necesaria y suficiente para la independencia de n soluciones en términos del determinante de la matriz dada por las soluciones. Método de variación de las constantes. Reducción del orden. Sistemas con coeficientes constantes. Matriz exponencial. Cálculo de la matriz exponencial utilizando la forma canónica de Jordan.

Dr. ANGEL RAFAEL LARROTONDA
DIRECTOR
DPTO. DE MATEMATICA

///