

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
MATEMÁTICAS ESPECIALES I
(EXACTAS UNLP)

CARRERA: LICENCIATURA EN METEOROLOGÍA Y CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 HORAS

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL

PROFESOR A CARGO: LEANDRO ANDRINI

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Números Complejos

Álgebra de los números complejos, operaciones aritméticas, conjugación, valor absoluto. Geometría del plano complejo, coordenadas cartesianas y polares, esfera de Riemann. Conjuntos en el plano complejo, entornos, abiertos, puntos interiores, de frontera y de acumulación, bordes, conjuntos conexos, dominio, región.

2. Curvas en el plano complejo

Funciones complejas de variable real. Límite, continuidad. Dirección tangente. Longitud de una curva. Arcos, contornos, contornos simples y cerrados.

3. Funciones complejas

Mapeos, interpretación gráfica. Límites. Continuidad. Derivabilidad, condiciones de Cauchy- Riemann. Analiticidad . Interpretación gráfica de la derivada compleja. Mapeos conformes. Invertibilidad local. Funciones armónicas y preservación de la armonicidad ante mapeos conformes.

4. Funciones elementales y sus mapeos

Función exponencial. Funciones trigonométricas. Funciones hiperbólicas. Invertibilidad global. Noción de superficies de Riemann. Función logaritmo. Exponentes complejos, raíces n-ésimas. Funciones trigonométricas inversas.

5. Integración en el plano complejo. Fórmula de Cauchy

Integral de línea. Teorema de Cauchy-Goursat. Existencia de la función primitiva. Fórmula de la integral de Cauchy. Derivadas de orden superior. Forma general del teorema de Cauchy en regiones simplemente conexas. Corolarios clásicos: teorema de Morera, principio del módulo máximo, teorema de Liouville, teorema fundamental del álgebra.

6. Propiedades locales de las funciones analíticas

Desarrollo de Taylor finito y serie de Taylor alrededor de un punto analítico.

7. Sucesiones y series de funciones

Convergencia puntual y convergencia uniforme. Series de potencias, radio de convergencia, propiedades.

8. Ceros y singularidades

Ceros de una función analítica. Principio de identidad. Singularidades aisladas. Singularidades evitables. Singularidades polares. Singularidades esenciales. Series de potencias negativas. Serie de Laurent alrededor de una singularidad aislada.



9. Cálculo de residuos

Teorema de los residuos. Cálculo de residuos. Integrales impropias, lema de Jordan. Integrales definidas que contienen funciones trigonométricas.

10. Prolongación analítica

Consecuencias del teorema de identidad. Noción de prolongación analítica. Teoremas de unicidad. Ejemplos. Principio de reflexión.

BIBLIOGRAFÍA

R.V.Churchill, J.W.Brown y R.F.Verhey, Variables complejas y sus aplicaciones, McGraw Hill, 1970.

J. B. Conway, Functions of one complex variable, Springer, 1995.

I. Stewart, D. Tall, Complex Analysis, Cambridge University Press, London, 1983.

M. R. Spiegel, Variable Compleja, (Serie Schaum), Mc Graw Hill