Universidad Nacional de Córdoba
FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: ANÁLISIS MATEMÁTICO IV	**AÑO:** 2008
DOCENTE ENCARGADO: BARBERIS, MARÍA LAURA	

CONTENIDOS

Unidad I: Números complejos y funciones
Números complejos: expresión cartesiana y polar. Fórmula de De Moivre, raíces n-simas. Nociones básicas de topología en el plano complejo. Límite y continuidad de funciones a valores complejos definidas en subconjuntos de $\mathbb{C}$, continuidad uniforme. Derivada de funciones definidas en subconjuntos abiertos de $\mathbb{C}$, propiedades. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Analiticidad.

Unidad II: Funciones elementales
Exponencial y logaritmo. Potencias y raíces. Funciones trigonométricas y sus inversas. Transformaciones conformes. Funciones armónicas, funciones armónicas conjugadas.

Unidad III: Primitivas, teorema de Cauchy-Goursat, fórmula integral de Cauchy y aplicaciones
Integral de línea. Primitivas, teorema de independencia del camino para integrales de funciones que tienen primitiva. Condiciones equivalentes para la existencia de primitiva de una función. Teorema de Goursat, teorema de Cauchy-Goursat (demostración para el caso de un disco). Fórmula integral de Cauchy para una función analítica y sus derivadas. Teoremas de Morera y del módulo máximo. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del álgebra.

Unidad IV: Series de potencias, series de Laurent y teorema de los residuos
Series de potencias, radio de convergencia, convergencia uniforme y absoluta. Serie de Taylor de una función analítica. Ceros de una función analítica. Desarrollos de Laurent y singularidades. Polos: caracterización y cálculo del residuo. Teorema de los residuos, aplicaciones: cálculo de integrales reales y de series numéricas.

Unidad V: Series de Fourier
Espacios de Hilbert. Desigualdad de Bessel. Sistemas ortonormales completos. Convergencia puntual y en media cuadrática en el espacio de funciones continuas a trozos. Series de Fourier. Teorema de Dirichlet. Convergencia uniforme implica convergencia en media cuadrática. Completitud de los sistemas exponencial y trigonométrico en el espacio de funciones periódicas continuas a trozos. Identidad de Parseval. Aplicaciones: ecuaciones del calor y de las ondas en una dimensión.

Unidad VI: Ecuaciones diferenciales

Ecuación diferencial ordinaria de primer orden: teorema de existencia y unicidad de solución$^{(*)}$, resolución de ecuaciones lineales por medio de factores integrantes, ecuaciones con variables separables, ecuaciones exactas y factores integrantes. Ecuación diferencial ordinaria de segundo orden: teorema de existencia y unicidad de solución$^{(*)}$, ecuaciones lineales con coeficientes constantes, ecuaciones con coeficientes variables y reducción de orden, método de variación de parámetros. Sistemas de dos ecuaciones lineales de primer orden con coeficientes constantes.

$(*)$ Sin demostración.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa, 1996.
- R.V. Churchill, J.W. Brown, Funciones de una variable compleja, McGraw-Hill, 1992.
- A. Dagotto, R. Miatello, Notas de análisis de Fourier, Trabajos de Matemática, Serie C, 9/93, FaMAF-UNC, 1993.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. Osborne, Complex variables and their applications, Addison Wesley, 1999.
- G. Raggio, Notas de análisis complejo, Trabajos de Matemática, Serie C, 34/06, FaMAF-UNC, 2006.
- E.M. Stein, R. Shakarchi, Fourier analysis: an introduction, Princeton University, 2003.
- A. Wunsch, Complex variables with applications, Addison Wesley, 1994.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Tres (3) evaluaciones parciales.
- Las evaluaciones parciales serán sobre contenidos teórico-prácticos.
- El examen final consistirá en una evaluación escrita sobre contenidos teórico-prácticos.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

1. EXÁMENES PARCIALES

   - Aprobación de 2 exámenes parciales, con calificación mayor o igual a 4. Se requerirá que uno de los exámenes parciales aprobados sea el tercero.