

NOMBRE: CÁLCULO COMPLEJO

HRS. / SEM.: 4

Objetivo: Introducir al alumno en el estudio del Cálculo con los números complejos como base de él. Aprender distintas técnicas que se apliquen posteriormente a problemas físicos.

1. *Álgebra y geometría del plano complejo.* El campo de los números complejos, conjugación y valor absoluto, representación polar y fórmula de Euler, raíces de números complejos; líneas, semiplanos, círculos y discos; regiones en el plano; sucesiones y series de números complejos; convergencia; funciones y continuidad; el plano extendido y la proyección estereográfica.
2. *Funciones Analíticas.* Revisión de límites y continuidad, geometría de algunas funciones elementales; función exponencial, función logaritmo, ramas del logaritmo, raíces y potencias; funciones trigonométricas e hiperbólicas; transformaciones de Möbius; la derivada compleja, ecuaciones de Cauchy-Riemann y aplicaciones conformes; teorema de la aplicación de Riemann.
3. *Funciones armónicas.* Armónicas conjugadas, transformaciones de funciones armónicas, transformaciones de las condiciones de contorno, problema de Dirichlet y aplicaciones.
4. *Integración.* Integrales de línea, teorema fundamental del Cálculo para funciones analíticas, teorema de Cauchy, fórmula integral de Cauchy, teorema de Liouville, teorema de Morera.
5. *Series.* Series de números complejos, sucesiones y series de funciones, series de Taylor de funciones analíticas, series de Laurent, singularidades aisladas de una función analítica, descomposición en fracciones parciales.
6. *Teorema del residuo.* El teorema del residuo, cálculo de integrales reales impropias de funciones racionales, cálculo de integrales reales impropias en las que aparecen senos y cosenos, Cálculo de integrales reales definidas en las que aparecen senos y cosenos, cálculo de integrales a lo largo de un corte de ramificación.

Requisitos:

- Cálculo Diferencial e Integral III
- Álgebra Lineal I

Bibliografía.

- [1]. Ahlfors L., Complex Analysis, (tercera edición), McGraw-Hill, New York, 1979.
- [2]. Churchill R., Variable Compleja y Aplicaciones, McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid, España, 1992.
- [3]. Derrick W., Variable Compleja con Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamérica, México, D.F., 1987.
- [4]. Gamelin T., Complex Analysis, Springer-Verlag, New York, 2001.
- [5]. Marsden J., Basic Complex Analysis, W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1973.
- [6]. Needham T., Visual Complex Analysis, Oxford University Press, Oxford, 1997.
- [7]. Priestley H., Introduction to Complex Analysis, Oxford University Press, New York, 1985.

Técnicas de enseñanza sugeridas

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	()
Ejercicios dentro de clase	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	()
Trabajos de investigación	()
Prácticas en taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otras: Empleo de programas de cómputo	(X)

Elementos de evaluación sugeridos

Exámenes parciales	(X)
Exámenes finales	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia a prácticas	()
Otras:	()