

## VARIABLE COMPLEJA

**Presentación.** En este curso se estudia la geometría del plano complejo. Se enfatiza la naturaleza excepcional de las funciones complejas analíticas, y la relación intrínseca entre diferenciación e integración complejas.

El enfoque del curso es a la vez teórico y práctico. Se buscará que el estudiante pueda seguir el desarrollo lógico del contenido con rigor matemático, y al mismo tiempo que pueda resolver problemas aplicando los conceptos estudiados.

**Objetivo.** Ganar familiaridad con las nociones del análisis complejo y habilidad en la resolución de problemas mediante la aplicación directa de los resultados relevantes.

### 1. FUNCIONES ANALÍTICAS

- 1.1. Propiedades básicas de la diferenciación compleja.
- 1.2. Funciones elementales: exponencial, logaritmo, raíces.
- 1.3. Las ecuaciones de Cauchy-Riemann.

### 2. TEOREMA DE CAUCHY

- 2.1. Integral de Contorno.
- 2.2. Fórmula Integral de Cauchy.
- 2.3. Teorema de Liouville.
- 2.4. Teorema de Morera.
- 2.5. Teorema de identidad.
- 2.6. Principio del Módulo Máximo.

### 3. REPRESENTACIÓN EN SERIES

- 3.1. Series de potencias y teorema de Taylor.
- 3.2. Series de Laurent.
- 3.3. Clasificación de singularidades.

### 4. CÁLCULO DE RESIDUOS

- 4.1. Cálculo de residuos.
- 4.2. Teorema del residuo.
- 4.3. Cálculo de integrales definidas.

### 5. TEMAS ADICIONALES

- 5.1. Teorema de Runge.
- 5.2. Aplicaciones conformes.
- 5.3. Continuación analítica.

## REFERENCIAS

- [1] AHLFORS, L. *Complex Analysis: An Introduction to the Theory of Analytic Functions of One Complex Variable*. International series in pure and applied mathematics. McGraw-Hill, 1966.
- [2] LEVINSON, N., AND REDHEFFER, R. *Complex variables*. Holden-Day series in mathematics. Holden-Day, 1970.
- [3] MARSDEN, J., AND HOFFMAN, M. *Basic Complex Analysis*. W. H. Freeman, 1999.
- [4] NEEDHAM, T. *Visual Complex Analysis*. Clarendon Press, 1998.
- [5] NEVANLINNA, R., AND PAATERO, V. *Introduction to Complex Analysis*. AMS Chelsea Publishing Series. AMS Chelsea Pub., 1969.