

EX-2025-00605471- -UNC-ME#FAMAF

| PROGRAMA DE ASIGNATURA                              |                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>ASIGNATURA:</b> Funciones Complejas              | <b>AÑO:</b> 2025                                       |
| <b>CARACTER:</b> Obligatoria                        | <b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 2° año 2° cuatrimestre |
| <b>CARRERA:</b> Licenciatura en Matemática Aplicada |                                                        |
| <b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral                       | <b>CARGA HORARIA:</b> 120 Horas.                       |

| FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS |
|----------------------------|
|----------------------------|

Las funciones de variable compleja son objetos fundamentales de la matemática básica que aparecen y son útiles en muchas áreas, no sólo de la matemática, sino también de la física y la ingeniería.

La teoría de funciones de variable compleja es muy rica y presenta ideas novedosas que muestran un marcado contraste con las funciones de una variable real.

El objetivo del curso es presentar las herramientas básicas de las funciones de variable compleja y adquirir las habilidades de cálculo propias del área. Se espera que los estudiantes comprendan los conceptos importantes de manera que puedan estudiar y trabajar en otras áreas en las que aparezcan las funciones de variable compleja como herramienta.

| CONTENIDO |
|-----------|
|-----------|

**Unidad 1: Números complejos**

Números complejos. Operaciones. Conjugación y módulo. Forma polar. Potencias y raíces de números complejos. Regiones del plano complejo.

**Unidad 2: Funciones complejas**

Funciones de variable compleja. Límites. Continuidad. Derivadas. Funciones analíticas. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones analíticas. Funciones armónicas. Función armónica conjugada.

**Unidad 3: Funciones elementales**

Exponencial compleja. Funciones trigonométricas e hiperbólicas complejas. Logaritmo complejo. Ramas del logaritmo y sus derivadas. Las funciones  $z^c$  con  $c$  un número complejo. Möbius. Concepto de transformación conforme.

**Unidad 4: Integrales**

Integración compleja. Antiderivadas. Teorema de Cauchy-Goursat. Dominios simplemente conexos. Independencia de la curva. Fórmula integral de Cauchy. Derivadas de orden superior. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del álgebra. Teorema del módulo máximo.

**Unidad 5: Series**

Convergencia de series. Teorema de Taylor. Series de Laurent. Convergencia absoluta y uniforme de series de potencias. Diferenciación e integración de una serie de potencias.

**Unidad 6: Residuos**

Singularidades. Residuos. Teorema del residuo de Cauchy. Integrales reales. Aplicaciones.

**Unidad 7: Series de Fourier**

Definición y propiedades. Transformada de Fourier. Transformada inversa de Fourier. Teorema de convolución. Aplicaciones. Transformada discreta de Fourier. Transformada de Laplace. Transformada inversa de Laplace. Funciones especiales: Bessel, Chebyshev, Legendre.

EX-2025-00605471- -UNC-ME#FAMAF

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- James Ward Brown and Ruel Churchill, Complex variables and Applications - 9º Edición, McGraw-Hill Education, 2014.
- Allan Pinkus and Samy Zafrany, Fourier Series and Integral Transforms, Cambridge University Press, 1997, vii+189p

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Robert B. Ash and W. Phil Novinger, Complex variables, New York Dover, 2004, iv+214 p.
- John B. Conway, Functions of one complex variable, Ed. Springer-Verlag, 1978, xiv+320p
- Elias M. Stein and Rami Shakarchi, Complex Analysis, Princeton University Press, 2003, xviii+379p

## **EVALUACIÓN**

### **FORMAS DE EVALUACIÓN**

Se tomarán dos parciales y sus correspondientes recuperatorios.

El examen final constará de una evaluación teórico-práctica sobre todos los contenidos de la materia.

### **REGULARIDAD**

Para regularizar, se requiere aprobar dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios.

### **PROMOCIÓN**

No hay régimen de promoción.