

## GUÍA EXAMEN DE ADMISIÓN MATEMÁTICAS AVANZADAS MAESTRÍA 2025-A.

### 1. Calculo Diferencial.

#### Derivadas

- Concepto de derivada como tasa de cambio y pendiente de la recta tangente.
- Definición formal de la derivada y notación.
- Interpretación geométrica de la derivada.
- Reglas de derivación.
- Regla de la potencia
- Regla del producto
- Regla del cociente
- Regla de la cadena
- Derivación de funciones algebraicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas
- Derivadas de orden superior

#### **Bibliografía:**

1. Granville, W. A., Smith, P. F., Longley, W. R., Byington, S. T., Juárez, A. R., & Sors, M. S. (1963). *Cálculo diferencial e integral*. Uteha.
2. Stewart, J., & Peña, E. O. (1994). *cálculo*. Grupo Editorial Iberoamérica.
3. Spivak, M. (1988). *Cálculo infinitesimal*. Reverté.

### 2. Calculo Integral.

#### Técnicas de Integración:

- Integración por sustitución
- Integración por partes
- Integración de funciones racionales: descomposición en fracciones parciales
- Integración de funciones trigonométricas y sus potencias

#### **Bibliografía:**

1. Granville, W. A., Smith, P. F., Longley, W. R., Byington, S. T., Juárez, A. R., & Sors, M. S. (1963). *Cálculo diferencial e integral*. Uteha.
2. Stewart, J., & Peña, E. O. (1994). *cálculo*. Grupo Editorial Iberoamérica.
3. Spivak, M. (1988). *Cálculo infinitesimal*. Reverté.

### 3. Ecuaciones diferenciales.

#### 3.1 Introducción a las Ecuaciones Diferenciales

- Definición y clasificación de ecuaciones diferenciales
- Importancia y aplicaciones de las ecuaciones diferenciales en la ciencia y la ingeniería
- Tipos de ecuaciones: ordinarias y parciales, lineales y no lineales
- Orden y grado de una ecuación diferencial

#### 3.2 Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden

- Ecuaciones de variables separables

- Ecuaciones homogéneas
- Ecuaciones exactas e integrantes
- Ecuaciones lineales de primer orden
- Ecuaciones diferenciales con factores integrantes

### 3.3 Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior

- Ecuaciones lineales de segundo orden y superiores
- Soluciones de la ecuación característica
- Ecuaciones homogéneas y no homogéneas
- Métodos de solución para ecuaciones no homogéneas:
  - Variación de parámetros
  - Coeficientes indeterminados

#### **Bibliografía:**

1. Zill, D. G. (1988). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones.
2. Boyce, W. E. (1998). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera.
3. Nagle, R. K., Saff, E. B., & Snider, A. D. (2000). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Pearson Educación.

## **4. Algebra Lineal.**

### 4.1 Introducción al Álgebra Lineal

- Concepto y aplicaciones del álgebra lineal en diversas disciplinas
- Sistemas de ecuaciones lineales: conceptos básicos y ejemplos

### 4.2 Vectores en el Espacio Euclíadiano

- Definición y representación de vectores
- Operaciones con vectores: suma, resta, multiplicación por un escalar
- Producto punto (escalar) y sus propiedades
- Producto cruz y aplicaciones en el cálculo de áreas y volúmenes
- Dependencia e independencia lineal de vectores

### 4.3 Matrices y Determinantes

- Concepto de matriz y tipos de matrices: identidad, diagonal, traspuesta y simétrica
- Operaciones con matrices: suma, resta y multiplicación
- Propiedades de la multiplicación de matrices
- Determinantes: cálculo y propiedades
- Inversa de una matriz y métodos de cálculo (Gauss-Jordan)
- Aplicaciones de matrices en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales

#### **Bibliografía:**

1. Álgebra Lineal: De S. Grossman, publicado en 2012 por McGraw-Hill.
2. Álgebra Lineal y sus aplicaciones: De D. Lay, publicado en 2012 por Pearson Education.
3. Álgebra Lineal: De J. Rojo, publicado en 2007 por McGraw-Hill.

#### **4. Variable Compleja**

##### 5.1 Introducción a los Números Complejos

- Definición de número complejo y forma binómica
- Representación gráfica en el plano complejo
- Forma polar y exponencial de los números complejos
- Operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división
- Propiedades y raíces de números complejos
- Teorema de De Moivre

##### 5.2 Funciones de Variable Compleja

- Concepto de función compleja
- Funciones elementales de variable compleja: exponencial, logarítmica y trigonométricas
- Límite y continuidad en el plano complejo
- Derivadas de funciones complejas y condiciones de Cauchy-Riemann
- Interpretación geométrica de la diferenciabilidad

##### 5.3 La Integral Compleja

- Definición de la integral de línea en el plano complejo
- Propiedades de la integral de funciones complejas
- Teorema de Cauchy-Goursat
- Teorema integral de Cauchy y sus aplicaciones
- Consecuencias del Teorema de Cauchy: integrales en trayectorias cerradas

#### **Bibliografía:**

1. Ruel, V. (1992). Churchill/James Ward Brown, Variable Compleja y sus aplicaciones.
2. Oostra, A., & Robayo, L. E. O. (2023). Introducción a las funciones de variable compleja. Sello Editorial Universidad de Tolima.Oostra.
3. Spiegel, M. R. (2011). Variable Compleja. Serie Schaum. McGraw-Hill Interamericana.