

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMATICA  
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA

**PROGRAMA PARA EL CONCURSO DE PREPARADOR  
DEL DEPARTAMENTO DE MATEMATICA**

*Funciones reales de una variable real*

- Continuidad. Supremo e Infimo de una función continua en un intervalo cerrado.
- Funciones uniformemente continuas.
- Límites infinitos y límites en el infinito.
- Teorema del valor intermedio.
- Cálculo diferencial: noción de derivabilidad, propiedades.
- Regla de la cadena. Teorema del valor medio. Regla de L'Hopital.
- Derivadas de orden superior. Teorema de Taylor. Estudios de curvas planas. Gráficas.

*Sucesiones de números reales*

- Sucesiones convergentes.
- Criterios de convergencia.
- Sucesiones monótonas. Límites superior e inferior de una sucesión. Límites de sumas, productos y cocientes de sucesiones.

*Series Numéricas*

- Propiedades. Series de términos positivos.
- Criterios de convergencia. Series alternadas. Convergencia absoluta.
- Sucesiones y Series de Funciones
  - Convergencia. Convergencia uniforme.
  - Convergencia uniforme de sucesiones de funciones continuas.
  - Series de potencias. Radio de convergencia. Derivadas y primitivas de series de potencias. Teorema de Taylor.

*Cálculo Integral*

- Integral de Riemann de una función acotada. Areas y primitivas. Teorema fundamental del cálculo, 1<sup>era</sup> y 2<sup>da</sup> forma.
- Teorema de valor medio del cálculo integral.
- Métodos de integración

- Sustitución (cambio de variables). Integración por partes. Integración de funciones racionales.
- Longitud de arco de una curva. Volúmenes de sólidos de revolución.

### *Algebra lineal*

- Espacios vectoriales de dimensión finita.
- Subespacios. Independencia y dependencia lineal.
- Transformaciones lineales. Matrices.
- Determinantes. Producto escalar. Producto mixto.
- Ortogonalidad. Hiperplanos.
- Autovalores y autovectores.

### *Funciones de varias variables*

- Límite y continuidad. Derivadas parciales. Máximos y mínimos. Derivadas direccionales.
- Vector gradiente. Divergencia. Rotacional.
- Laplaciano. Teoremas de la función inversa e implícita.
- Cambios de variables. Transformación de coordenadas.
- Integrales múltiples.
  - Integrales de superficies. Integrales de volumen. Integración iterada.
  - Cambio de variables. Integración a lo largo de una curva. Integrales curvilíneas.
- Diferenciales exactas.
- Teorema de Green, Stokes y Gauss: aplicaciones.

### *Ecuaciones diferenciales ordinarias.*

- Ecuaciones diferenciales homogéneas.
- Métodos elementales de solución. Ecuación de Bernoulli y Riccati. Variables separables.
- Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales.

### *Bibliografía*

- Thom Apostol: Cálculos Vol. I y II.
- Thom Apostol: Análisis Matemático.
- Michael Spivak: Vol. I y II.
- Walter Rudin: Principios de Análisis Matemático.
- Lick: Advanced Calculus of functions of one Variable.
- Cronvel, Williason, Trotter: Cálculo con funciones vectoriales.