



**- UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN -**  
**- FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICAS Y NATURALES -**  
**- DEPARTAMENTO DE GEOFÍSICA Y ASTRONOMÍA -**

---

**CARRERA:** Licenciatura en Astronomía (Plan de Estudio: 2009- Código: 03-002)

**Actividad Curricular:** ANALISIS MATEMÁTICO I (Código: 4020)

**ÁREA:** Matemática

**AÑO:** primero

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 6,75 hs reloj (9 horas áulicas)

**DESPLIEGUE:** Semestral, 1º Semestre.

**PROFESOR RESPONSABLE:** Mag. Susana Beatriz Ruiz

**AÑO:** 2018

---

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **Unidad N°1: La recta real. Relaciones y Funciones**

La recta real. Densidad de los números reales. Definición axiomática de los números reales. Axiomas y propiedades de orden. Operaciones con números reales. Valor absoluto. Propiedades. Distancia entre dos números reales.

Ecuaciones e inecuaciones lineales en una variable. Intervalo. Entorno. Cotas de un conjunto. Ínfimo y supremo. Axioma de completitud (del supremo).

Par ordenado. Producto cartesiano. Relación binaria. Relación inversa. Función. Dominio e imagen. Formas de representación. Igualdad de funciones. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Función inversa.

#### **Unidad N°2: Función real de variable real. Funciones especiales**

Función real de variable real. Campo de existencia. Gráfico de funciones. Funciones definidas a trozos. Caracterización de funciones: simétricas, monótonas, acotadas y periódicas.

Funciones lineales, cuadráticas, polinómicas, potencias, recíprocas, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas y trigonométricas inversas. Relación entre funciones y modelos matemáticos.

Transformación de funciones: traslación, alargamiento y reflexión. Combinación de funciones. Funciones hiperbólicas. Composición de funciones.

Funciones definidas en forma explícita, implícita y paramétricas. Clasificación de funciones: funciones algebraicas y trascendentes.

#### **Unidad N°3: Límite y continuidad**

Límite finito: definición e interpretación geométrica. Prueba de límites por definición. Unicidad del límite finito. Límites de funciones algebraicas básicas. Álgebra de los límites. Propiedad de sustitución directa. Límites de funciones iguales salvo en un punto. Límites de funciones trigonométricas. Técnicas para el cálculo de límites. Teorema del encaje.

Ejemplo de aplicación. Límites laterales. Límites infinitos. Inexistencia del límite. Límites para  $x$  tendiendo al infinito. Infinitésimos: definición y propiedades. Comparación de infinitésimos. Indeterminaciones en los límites.

Continuidad de funciones: definición. Continuidad en un punto y en un intervalo cerrado. Álgebra de funciones continuas. Propiedades. Funciones discontinuas. Casos de discontinuidad. Teorema de la permanencia del signo (enunciado e interpretación geométrica). Teorema de Bolzano (enunciado e interpretación geométrica). Teorema del valor intermedio (enunciado, demostración e interpretación geométrica). Teorema de Weierstrass (enunciado). Teorema de la Función inversa (enunciado).

#### **Unidad N°4: Derivada y aplicaciones**

Recta tangente a una curva  $y=f(x)$ . Velocidad instantánea en un movimiento rectilíneo. Derivada: definición. Incremento y cociente incremental. Notaciones del cociente incremental. Interpretación geométrica del incremento. Interpretación geométrica y física de la derivada. Derivada de una función en un punto. Derivadas laterales. Derivada de una función en un intervalo cerrado. Función derivada. Derivabilidad implica continuidad (enunciado y demostración del teorema). Casos en que una función no es derivable en un punto. Algebra de la derivada. Reglas de derivación: regla de la cadena y de la función inversa. Derivadas de funciones elementales (deducción de las derivadas). Método logarítmico. Derivadas de funciones definidas en forma implícita y en forma paramétrica. Diferenciabilidad de funciones. La diferencial: definición e interpretación geométrica. Algebra de los diferenciales. Derivadas y diferenciales sucesivas. Aplicaciones de las derivadas sucesivas: cálculo de aceleración y jerk.

Aplicaciones de las derivadas: cálculos aproximados (polinomios de Taylor y Mac Laurin) máximos y mínimos, crecimiento y decrecimiento de funciones. Criterio para hallar máximos y mínimos de funciones: de la variación de la función (primer criterio), de la variación de la derivada primera (segundo criterio), y mediante la derivada segunda (tercer criterio). Gráfico de funciones.

Propiedades de las funciones continuas y derivables: Teorema de Rolle (enunciado e interpretaciones geométrica y física). Teorema de Cauchy (enunciado). Teorema de Lagrange (enunciado, demostración e interpretaciones geométrica y física). Corolarios del Teorema de Lagrange (enunciados). Límites indeterminados: Regla de L'Hopital y casos de aplicación.

#### **Unidad N°5: Integrales y aplicaciones**

Primitiva: definición, propiedades y notación. Integrales inmediatas. Métodos de integración: por sustitución y por partes. Integración de funciones trigonométricas. Método por descomposición en fracciones simples.

Integrales definidas: definición (el modelo matemático para el cálculo de áreas de regiones planas y acotadas, bajo curvas  $y=f(x)$  continuas, como caso límite de sumas superiores e inferiores). Suma de Riemman: definición. Existencia e interpretación geométrica de la integral definida. Propiedades de la integral definida. Teorema del valor medio (enunciado y demostración). Relación entre la integral definida e integral indefinida: Primer teorema fundamental del cálculo (enunciado) y Segundo teorema fundamental del cálculo (Regla de Barrow: enunciado y demostración). Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas de regiones planas, longitud de arco de una curva, volumen de sólidos de

revolución, masa de láminas homogéneas, etc. Integrales impropias o generalizadas: definiciones y aplicaciones al cálculo aproximado de áreas de regiones planas.

### **Unidad N°6: Sucesiones y Series**

Sucesiones numéricas: definición y ejemplos. Igualdad de sucesiones. Algebra de sucesiones. Representación gráfica. Límite de una sucesión. Propiedades de los límites. Teorema del encaje. Técnicas para el cálculo de límites de sucesiones. Sucesiones acotadas y monótonas. Teorema de la sucesión monótona (enunciado).

Series infinitas: definición. Ejemplos. Series convergentes, divergentes y oscilantes.

Serie geométrica. Casos de convergencia. Propiedades de las series. Prueba de la integral para la convergencia de una serie. Condición necesaria para la convergencia de una serie (enunciado y demostración).

Series de términos no negativos y de términos positivos: definiciones. Criterio de comparación para la convergencia de series de términos no negativos. Serie Armónica: definición y casos de convergencia. Criterios de comparación para la convergencia: criterio del límite, de la raíz (de Cauchy), del cociente (de D'Alembert), de Raabe.



.....  
Mag. Susana B. Ruiz  
Prof. Titular responsable  
de la Cátedra