

Universidad de Costa Rica  
Sede de Occidente  
Ciudad Universitaria Carlos Monge Alfaro  
Departamento de Ciencias Naturales  
Sección de Matemática

Principios de Análisis 1  
MA 540  
2° Semestre del 2005

Carta al estudiante

Este es un primer curso clásico de análisis real en una variable, dirigido a estudiantes de la carrera de Enseñanza de la Matemática.

### **Objetivos**

- Dotar al estudiante de una formación básica en análisis matemático y en cálculo diferencial e integral.
- Introducir al estudiante en el dominio de las técnicas clásicas del razonamiento en análisis matemático y el cálculo diferencial e integral.

### **Contenidos**

#### **1. Propiedades topológicas de $\mathfrak{R}$**

Conjuntos abiertos, conjuntos cerrados, estructura de espacio topológico en  $\mathfrak{R}$ .  $\mathfrak{R}$  como espacio topológico separable con la topología usual; el rol de las sucesiones en la topología de  $\mathfrak{R}$ ; versión topológica de la completitud de  $\mathfrak{R}$ .

#### **2. Límites y continuidad**

Definiciones básicas de límite y continuidad de funciones, límites infinitos y límites al infinito, álgebra de límites y funciones continuas, continuidad de las funciones elementales, continuidad de la función inversa, imagen continua de intervalos, teorema de los valores intermedios de Bolzano, máximos y mínimos de funciones continuas sobre intervalos cerrados, teorema de Weierstrass, continuidad uniforme, teorema de Heine.

#### **3. Derivación**

Definiciones básicas de la derivada, función derivada de una función derivable, derivada de funciones elementales, álgebra de las funciones derivables, derivada de las funciones compuesta, regla de la cadena, derivada de la función inversa, teorema de Rolle, teorema del valor medio de Cauchy, máximos y mínimos de funciones derivables, segunda derivada y concavidad, estudio de la gráfica de una función.

#### **4. Integración de Riemann**

Notaciones preliminares, sumas e integrales superiores e inferiores, la condición de Riemann, propiedades de linealidad y álgebra de funciones

integrales, primer teorema del valor medio, teorema fundamental del cálculo, segundo teorema del valor medio.

#### 5. Integral indefinida

Definición de integral indefinida, integrales indefinidas de funciones elementales, métodos de integración.

#### 6. Desarrollos limitados

##### **Evaluación**

Se realizarán tres exámenes parciales:

1 Parcial (30 %) Lunes 12 de Septiembre

2 Parcial (35 %) Lunes 17 de Octubre

3 Parcial (35 %) Jueves 24 de Noviembre

Esto promedia un 100 % de la nota de aprovechamiento (A). En caso de que  $A \geq 70$  el estudiante gana el curso. Si  $70 > A \geq 60$ , el estudiante tiene la opción de hacer un examen de ampliación el 7 de Diciembre a las 9 a m. En otro caso, pierde el curso.

##### **Bibliografía**

- Apóstol, T. Análisis matemático Segunda Edición, Editorial Reverte, España 1977
- Apóstol, T Calculus Vol 1, Segunda Edición, Editorial Reverte, España, 1978
- Demidovich, B. P. 5000 problemas de Análisis Matemático Segunda edición, Paraninfo S. A. Madrid, 1980
- Kudriavtsev, L. D. Curso de Analisis Matemático Editorial Mir, Moscu, 1983.
- Rudin, W Principios de Analisis Matemático Tercera Edición, McGraw-Hill de México, México, 1980

No hay virtud más eminente  
que el hacer sencillamente  
lo que tenemos que hacer

José María Permán

Msc Sergio Araya Rodríguez  
sergara@racsa.co.cr