

Universidad de Costa Rica  
MA-540

## PRINCIPIOS DE ANALISIS I

### Introducción

A la altura de este curso la formación que debe haber recibido el futuro profesional en Enseñanza de la Matemática, ha privilegiado las aplicaciones de la matemática y un buen manejo operativo y la visión geométrica. Para buscar una formación más integral de los futuros docentes se hace necesario darles mayores conocimientos técnicos que les permitan contar con razonamientos más generales y abstractos.

El presente curso tiene este propósito, a través de él recorreremos diferentes etapas del desarrollo del análisis, haremos una construcción de los reales a través de los racionales. Una vez construido  $\mathbb{R}$ , se retomaran los conceptos de límite, continuidad y derivación de funciones reales de una variable real, para con su ayuda introducir funciones de varias variables y con ello mostrar un nuevo modelo matemático de interpretación de los fenómenos naturales. Esto nos permitirá adentrarnos en el conocimiento del espacio y en su tridimensionalidad, con lo cual lograremos también relacionar el análisis y la geometría del espacio.

Por último no podemos dejar de advertir que el énfasis sobre lo teórico no nos debe llevar a menospreciar las aplicaciones.

### Objetivos Generales

- (1) Presentar al estudiante los principales aspectos del cálculo diferencial en una y dos variables con énfasis en los aspectos teóricos pero sin perder de vista los aspectos que conllevan a las aplicaciones.
- (2) Que el estudiante comprenda que el desarrollo teórico de las matemáticas es una etapa de ellas y la propia evolución de esta disciplina trae consigo la necesidad de razonamientos abstractos y más sofisticados.
- (3) Relacionar el cálculo diferencial con otras disciplinas como son: algebra lineal, geometría y otras.
- (4) Que el estudiante comprenda la necesidad de motivar e introducir en secundaria el razonamiento matemático para dar soluciones objetivas a diversos problemas, sin embargo a la vez el estudiante deberá comprender que sin una buena motivación el formalismo lejos de cumplir con estos objetivos mas bien deforma al estudiante.

### Objetivos específicos

- (1) Lograr que el estudiante comprenda que la noción de sucesión aparece en problemas de geometría y aplicaciones de la matemática.
- (2) Que el estudiante tenga conocimiento al menos de dos métodos para introducir  $\mathbb{R}$ .
- (3) Que el estudiante sepa aplicar los principales resultados teóricos de límites y continuidad.
- (4) que el estudiante comprenda a través de ejemplos la importancia de introducir la noción de derivada parcial.
- (5) Que el estudiante sepa aplicar en problemas teóricos y prácticos los principales resultados en derivación parcial.

### Programa

- (1) El campo de los números racionales, propiedades, insuficiencia de este campo para resolver algunos problemas. Necesidad de la construcción de un campo ordenado y completo que contenga a los racionales. Sucesiones de números racionales.
- (2) El campo de los números reales.
- (3) Sucesiones de números reales.
- (4) Límite y continuidad de funciones de una variable real.
- (5) Funciones de varias variable: sobre su necesidad en matemática, límites y continuidad, con énfasis en funciones de dos y tres variable, comparación de las propiedades de estas funciones con las propiedades de las funciones de una variable.
- (6) Derivadas parciales, problemas que conducen a esta noción, comparación con la derivación en una variable.
- (7) Problemas de optimización. Estudio de algunos problemas de optimización que se resuelven sin ayuda del cálculo. Necesidad del cálculo en una y varias variables para resolver otros problemas de optimización.

### Evaluación

Parcial 1: 1 abril	25%
Parcial 2: 6 mayo	25%
Parcial 3: 20 junio	35%
Exámenes cortos	15%

La nota final (NF) es la suma correspondiente de estas notas. Si  $60 \leq NF < 70$  tiene derecho a realizar el exámen de ampliación. Si  $NF \geq 70$

aprueba el curso. Si  $NF < 60$  pierde el curso. El examen de ampliación es el 27 de junio a las 9 a.m.

### **Bibliografía**

- [1] Lang Serge, *Undergraduate Analysis*, Springer Verlag, Berlin, 1983.
- [2] Lang Serge, *Calculus of Several Variables*, Springer Verlag, Berlin, 1987.
- [3] Phillip Curtis, *Cálculo de Varias Variables con Algebra lineal*, Limusa Wiley, 1979.
- [4] Tom Apostol, *Calculus Vol 1, Vol 2*, Editorial Reverté, Barcelona, 1977.
- [5] Robert Bartle, *Introducción al Análisis Matemático*, Editorial Limusa, Mexico, 1989.
- [6] Walter Rudin, *Principios de Análisis Matemático*, Mc Graw Hill, 1980.
- [7] Watson Fulks, *Cálculo avanzado*, Limusa Wiley, Mexico, 1973.
- [8] Solomon Feferman, *The Number Systems*, Addison Wesley, 1982.
- [9] Yu Takeuchi, *Sucesiones y Series Vol 1*, Editorial Limusa, 1982.