

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE  
DEPTO. DE CIENCIAS NATURALES  
SECCION DE MATEMATICA  
I. CICLO 1993. Prof. Carlos Ml. Ulate Ramírez.

## CARTA AL ESTUDIANTE MA-0540 PRINCIPIOS DE ANÁLISIS

### 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 el recorreremos diferentes etapas del desarrollo del análisis, haremos una construcción de los reales a partir 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 permitira 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 e integral 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 con sigo la necesidad de razonamientos abstractos y más sofisticados.

3.) Relacionar el cálculo diferencial e integral con otras disciplinas como son: álgebra 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, más bien deforma al estudiante.

### Objetivos específicos:

- 1.) Lograr que el estudiante comprenda que la noción de sucesión aparecen 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 de derivación parcial.

### Programa:

- 1.) El campo de los números racionales, propiedades, insuficiencia de este campo para resolver algunos problemas.
- 2.) Sucesiones de números racionales. Convergencia.
- 3.) Necesidad de la construcción de un campo ordenado y completo que contenga a los racionales.
- 4.) El campo de los números reales.
- 5.) Sucesiones de números reales.
- 6.) Límite y continuidad de funciones de una variable real.
- 7.) Necesidad de introducir en matemática funciones de varias variables.
- 8.) Límites y continuidad de funciones de varias variables, con énfasis en dos y tres variables, comparación de las propiedades de estas funciones con las propiedades de las funciones de una variable.
- 9.) Problemas que conducen a la noción de derivada parcial.
- 10.) Derivación parcial. Comparación con la derivación en una variable.
- 11.) Estudio de algunos problemas de optimización que se resuelven sin ayuda del cálculo.
- 12.) Necesidad del cálculo en una y varias variables para resolver problemas de optimización.

### Evaluación:

- I. Parcial 05 de abril
- II. Parcial 10 de mayo
- III. Parcial 21 de junio
- Ampliación 05 de julio

La nota final (NF) se calcula con 80 % de exámenes parciales, 20 % de exámenes cortos (quices).

Si  $60 \leq NF < 70$  tiene derecho a realizar un examen de ampliación. Si  $NF \geq 70$  aprueba el curso. Si su  $NF < 60$  pierde el curso.

### Bibliografía:

- 1.) Lang, Serge. Undergraduate Analysis. Berlin: Springer Verlag, 1983.
- 2.) ————. Calculus of Several Variables. Berlin: Springer Verlag, 1987.
- 3.) Curtis, Phillip. Cálculo de varias variables con álgebra lineal. México: Limusa, 1979.
- 4.) Apostol, Tom. Calculus. V. 1 y 2. Barcelona: Reverté, 1977.
- 5.) Bartle, Robert. Introducción al análisis matemático. México: Limusa, 1992.
- 6.) Takeuchi, Yu. Sucesiones y series. V.1. México: Limusa, s.f.
- 7.) Fulks, Watson. Cálculo avanzado. México: Limusa, 1973.
- 8.) Niven, Ivan. Maxima and minima, Calculus.

cmur.....