

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE  
SECCION DE MATEMATICA  
MA-0450 CALCULO EN VARIAS VARIABLES  
MA-0417 INTRODUCCION AL ANALISIS II.  
II. CICLO 1992  
PROF. CARLOS ML. ULATE RAMIREZ.

5 horas semanales  
Requisito MA-0350 o MA-0317

### CARTA AL ESTUDIANTE

#### **1. INTRODUCCION**

Este es el tercer curso de una secuencia de tres cursos de Cálculo: 2 de cálculo en una variable y 1 de cálculo en varias variables. A lo largo de esta secuencia se cubren los temas usuales del cálculo y la geometría analítica, presentando el material de una manera rigurosa, así como haciendo énfasis en las aplicaciones, planteamiento y resolución de problemas. Se trata de complementar el conocimiento específico del matemático con el conocimiento del desarrollo del cálculo a través del tiempo.

Aunque esta secuencia ha sido diseñada para los estudiantes de Matemática y Enseñanza de la Matemática, es un excelente sustituto para la secuencia de cálculo usual, que cursan los estudiantes de formación básica, sólida en matemática, como ingenierías, física, química y economía.

#### **2. OBJETIVOS GENERALES**

- a.) Seguir desarrollando el buen uso del lenguaje lógico matemático, mediante la presentación rigurosa de los temas del cálculo y la geometría analítica.
- b.) Seguir desarrollando la capacidad del estudiante para reconocer, plantear y resolver problemas de diversas disciplinas, mediante el uso del cálculo.
- c.) Dar a conocer al estudiante, el desarrollo histórico del cálculo, de modo que entienda la matemática como una disciplina dinámica que ha ido resolviendo diversos problemas de la naturaleza a lo largo del tiempo.
- d.) Proveer al estudiante de los conocimientos de cálculo diferencial e integral en varias variables y de las herramientas necesarias para aplicar estos conocimientos.

#### **3. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- a.) Introducir al estudiante en el estudio del cálculo vectorial.
- b.) Que el estudiante conozca el concepto de derivada parcial y sus aplicaciones.
- c.) Que el estudiante conozca los conceptos de derivada direccional y gradiente, y sus aplicaciones.

d.) Que el estudiante sea capaz de resolver integrales dobles y triples, así como de plantear y resolver problemas que involucren esos conceptos.

e.) Que el estudiante maneje las técnicas de integración de línea e integración de superficie.

#### **4. CONTENIDOS**

##### **1. Cálculo vectorial en el plano.**

a. Vectores en el plano: representación geométrica, magnitud, dirección, suma, resta, multiplicación por un escalar. Producto escalar de vectores en el plano.

b. Funciones vectoriales de variable real, ecuación vectorial y ecuación paramétrica. Derivación e integración de estas funciones.

c. Longitud de arco en coordenadas cartesianas y polares.

d. Vector tangente y vector normal a una curva. Curvatura.

e. Movimiento en el plano. Velocidad, aceleración.

##### **2. Cálculo vectorial en el espacio**

Generalizar los conceptos estudiados en el apartado 1. a  $\mathbb{R}^3$ .

##### **3. Cálculo diferencial de funciones de varias variables**

a. Funciones reales de variables reales.

b. Límites de funciones de varias variables.

c. Continuidad de funciones de varias variables.

d. Derivadas parciales. Diferencial total. Regla de la cadena.

e. Derivadas direccionales, gradiente.

f. Plano tangente y recta normal a una superficie.

g. Máximos y mínimos. Multiplicadores de Lagrange.

h. Función potencial. Diferencial exacta.

i. Método de los cuadrados mínimos.

##### **4. Integración Múltiple**

a. Integrales dobles. Integrales iteradas. Aplicaciones.

b. Centro de masa. Momento de inercia.

c. Integral doble en coordenadas polares. Aplicaciones.

d. Área de una superficie.

e. Integrales triples. Integrales iteradas. Aplicaciones.

f. Integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones.

##### **5. Aplicaciones del Cálculo en Campos vectoriales.**

a. Campos vectoriales. Rotacional, divergencia.

b. Integrales de línea. Teorema de Green. Teorema de Divergencia en el plano. Teorema de Stokes en el plano. Aplicaciones.

c. Integrales de superficie. Teorema de Divergencia de Gauss. Teorema de Stokes. Aplicaciones.

### 5. Evaluación

I Parcial(20 %): sábado 26 setiembre,

II Parcial(20 %): sábado 31 octubre,

III Parcial(20 %): sábado 28 noviembre,

Quices(40 %): se realizarán quincenalmente.

Si la nota  $< 6$  pierde el curso; si  $6 \leq \text{nota} < 7$  tiene derecho a realizar un examen de Ampliación; si nota  $\geq 7$  aprueba el curso.

Ampliación: lunes 7 diciembre.

### 6. Bibliografía

-Apostol Tom. Calculus v.2 Xerox College Publishing, 1967.

-Leithold Lewis. Cálculo con geometría Analítica. Editorial Harla, 1987.

-Marsden y Tromba. Vector Calculus. Addison Wesley.

cmur....