

---

**PROGRAMA DEL CURSO MA 0450  
CALCULO EN VARIAS VARIABLES**

**HORAS: 5**

**REQUISITOS. MA0350**

**I. INTRODUCCIÓN**

Este es el tercer curso de una secuencia de tres cursos de cálculo: dos de cálculo en una variable y uno de cálculo en varias variables. A lo largo de esta secuencia se cubren los temas usuales de 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 dar a la vez, un marco histórico a los temas presentados, para complementar el conocimiento específico del matemático con el conocimiento del desarrollo del cálculo a través del tiempo.

**II. OBJETIVOS GENERALES**

1. Seguir desarrollando el buen uso del lenguaje lógico matemático, mediante la presentación rigurosos de los temas del cálculo y la geometría analítica.
2. Seguir desarrollando la capacidad del estudiante para reconocer, plantear y resolver problemas de diversas disciplinas, mediante el uso del cálculo.
3. 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.
4. Proveer al estudiante de los conocimientos de cálculo diferencial e integral en varias variables, que son parte primordial de su formación básica en matemática.

**III. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Introducir al estudiante en el estudio del cálculo vectorial.
2. Que el estudiante conozca el concepto de derivada parcial y sus aplicaciones.

3. Que el estudiante conozca los conceptos de derivada direccional y gradiente y sus aplicaciones.
4. Que e estudiante sea capaz de resolver integrales dobles y triples, así como de plantear y resolver problemas que involucren esos conceptos.
5. Que el estudiante maneje las técnicas de integración de línea e integración de superficie.

#### **IV. PROGRAMA DEL CURSO**

El estudio del cálculo debe ser global y consistente, no únicamente una colección de conocimientos dispersos y desligados unos de otros. Por esa razón, se recomienda escoger un mismo libro den texto a lo largo de toda la secundaria. El programa que aquí presentamos es un guía de los temas usuales del cálculo, que pueden variar poco de un libro de cálculo a otro.

Es necesario tener en cuenta que lo más importante al escoger un texto es, que mediante el uso del mismo se pueda cumplir con los objetivos del curso, plasmados en la introducción, objetivos específicos. Al final de este programa se incluye bibliografía, acorde con estos objetivos y el nivel que se requiere dar al curso.

#### **1. CALCULO 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 en coordenadas polares.}
- d. Vector tangente y vector normal a una curva. Curvatura.
- e. Movimiento en el plano. Velocidad, aceleración.

#### **2. CALCULO VECTORIAL EN EL ESPACIO**

- a. Vectores en el espacio: representación geométrica, magnitud, dirección, suma, resta, multiplicación por un escalar. Producto escalar de vectores en el espacio.
- b. Vector tangente y vector normal a una curva. Curvatura.
- c. Movimiento en el espacio. Velocidad, aceleración.
- d. Coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas.

### **3. CALCULO DIFERENCIAL DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES**

- a. Funciones reales de varias variables.
- 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. Extremos de funciones de varias variables, máximo y mínimo relativos y absolutos. Multiplicaciones de Lagrange. Aplicaciones.
- h. Función ponencial. Diferencial exacta.
- i. Método de los cuadrados mínimos.

### **4. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE**

- a. Integrales dobles. Integrales iteradas. Aplicaciones.
- b. Centros 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 CALCULO EN CAMPOS VECTORIALES

- a. Campos vectoriales. Rotacional, divergencia de Gauss. Teorema de Stokes. Aplicaciones.
- b. Integrales de línea. Teorema de Green. Teorema de divergencia en el plano. Teorema de Stokes en el plano.
- c. Integrales de superficies. Teorema de divergencia de Gauss. Teorema de Stokes. Aplicaciones.

## V. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía que se incluye en este programa pretende ser una guía para el profesor y el estudiante, en cuanto al nivel de presentación de los temas incluidos en el programa. El profesor puede ampliarla con otros libros de referencia de su preferencia.

Apóstol Tom. Calculus. Volume II. Editorial Reverté. Barcelona 1972.

Leithol Louis. El cálculo con Geometría Analítica. Editorial Harla. 1987.

Marsdsen y Tromba. Vector Calculus. Addison Wesley.