

---

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**ÁREA DE PREGRADO EN MATEMÁTICAS**

---

**Código:** CNM-295

**Nombre :** Cálculo III

**Prerrequisitos:** CNM-205, CNM-235

**Duración del semestre:** 16 semanas

**Intensidad semanal:** 4 horas teóricas

**Número de créditos:** 4

**Campo de formación:** Básico

**Tipo de curso:** Teórico

Este curso es habilitable y validable.

**Programa a los cuales se ofrece:** Matemáticas – Física-Química.

---

## 1. objetivos

### Objetivos Generales

Preparar al estudiante para demostrar e interpretar los resultados más importantes del cálculo de varias variables y de los campos vectoriales; como extensión natural de los conceptos estudiados en los cursos de cálculo I y cálculo II.

El curso de Cálculo III proporciona al estudiante una visión más amplia de las aplicaciones de la derivada y la integral a las funciones vectoriales y de varias variables permitiéndole disponer de una herramienta teórica y operativa para ser utilizada en casos posteriores de análisis, etc.

### Objetivos Específicos

Una vez aprobada esta asignatura, el alumno debe estar en capacidad de:

- Representar gráficamente algunas funciones de dos y tres variables.
- Conocer las técnicas de derivación para funciones de varias variables.
- Interpretar y aplicar la derivación de sus diferentes modalidades.
- Calcular integrales en regiones planas y en regiones del espacio.
- Calcular integrales dobles y triples utilizando diferentes sistemas de coordenadas con ayuda del Jacobiano.
- Aplicar las técnicas de derivación de funciones vectoriales para analizar y resolver problemas de movimiento.
- Aplicar los multiplicadores de Lagrange para calcular máximos y mínimos.
- Calcular integrales de funciones escalares y vectoriales sobre curvas y superficies.
- Aplicar los teoremas del cálculo vectorial para la solución de integrales de funciones vectoriales sobre superficies.
- Usar importantes resultados de la teoría de integración en diferentes temas tales como: teoría del calor, electricidad y electromagnetismo.

## 2. Contenido

### Unidad 1: Funciones de Varias Variables.

Duración: 18 horas.

- Clasificación de las funciones: funciones real-valuadas, funciones vectoriales
- Conjuntos de nivel.
- Límites y continuidad.
- Derivadas parciales.
- Diferenciación.
- La regla de la cadena.
- Derivada direccional y el gradiente. Puntos críticos.
- Derivadas de orden superior y extremos relativos.
- Problemas de máximos y mínimos. Multiplicadores de Lagrange.

### Unidad 2: Integración Múltiple

Duración: 16 horas.

- Integrales dobles. La integral definida sobre una región del plano. Descripción de regiones.
- Evaluación de integrales dobles en coordenadas rectangulares. Descripción de regiones en coordenadas polares. Evaluación de integrales dobles en coordenadas polares.
- Cambio del orden de integración.
- Integrales triples. La integral definida sobre una región del espacio. Descripción de regiones en coordenadas rectangulares.
- Transformaciones, teorema del cambio de variables. Jacobiano.
- Evaluación de integrales triples en coordenadas rectangulares. Descripción de regiones en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- Aplicaciones de las integrales múltiples: Áreas, volúmenes, momentos y centros de masa, Momento de Inercia.

### Unidad 3: Campos Vectoriales.

Duración: 10 horas.

- Gráficas de campos vectoriales
- Divergencia y rotacional.
- Propiedades de las derivadas de una función vectorial.
- Integral de trayectoria.
- Integral de línea.
- Superficies parametrizadas.
- Vectores perpendiculares a una superficie. El plano tangente.
- Área de una superficie parametrizada.
- Integrales de funciones escalares sobre superficies.
- Integrales de funciones vectoriales sobre superficies.

### Unidad 4: Temas de Cálculo Vectorial.

Duración: 16 horas.

- Teorema de Green. Forma vectorial del teorema de Green. Teorema de la divergencia en el plano.
- Teorema de Stokes.

- Campos vectoriales conservativos. Obtención de Campos conservativos.
- Teorema de Gauss de la divergencia.
- Aplicaciones a la física, ingeniería y ecuaciones diferenciales.

### 3. Metodología

Conferencia magistral, talleres de ejercicios realizados por el profesor y los estudiantes.

### 4. Forma de Evaluación

Cuatro exámenes cada uno del 25%

### 5. Bibliografía

#### Texto Guía:

Ruiz, Pita. Cálculo vectorial. 1<sup>ra</sup> edición, 1995. Prentice Hall.

Marsden, Jerrold E. ; Tromba, Anthony J. Cálculo vectorial. 4ta edición, 1998. Addison-Wesley-Longman.

Stewart, James. Cálculo Multivariante. Thomson.

Leithold, Louis. El cálculo con geometría Analítica. 7a. edición, 1999. Edit. Oxford.

Stein, Sherman K. Cálculo y Geometría Analítica. 5a. edición, 1995. McGraw-Hill.

Apostol, Tom M. Cálculo, Editorial Reverté.

Swokowski, Earl W. Cálculo con Geometría Analítica. 2a. edición. Grupo Editorial Iberoamericano.

Edwards & Penny, Cálculo con geometría analítica. 4ta edición, 1996. Prentice Hall.

Purcell, Edwin J. ; Varberg, Dale. Cálculo con geometría analítica. 6ta edición, 1993. Prentice Hall.

---

Elaborado por: Edwin Zarrazola Rivera