

---

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

---

**Código:** CNM-107

**Nombre:** Introducción al Cálculo

**Prerrequisitos:** Ninguno

**Correquisitos :** Ninguno

**Duración del semestre:** 16 semanas

**Intensidad semanal:** 4 horas teóricas

**Número de créditos:** 4

**Campo de formación:** Curso obligatorio

**Programa a los cuales se ofrece:** Matemáticas, Física, Química y Tecnología Química.

---

### 1. Objetivos generales

Con este curso se espera que el estudiante:

- Utilice los diferentes métodos de razonamiento matemático y llegue a comprender y a elaborar demostraciones.
- Realice operaciones con enunciados, conjuntos, relaciones, funciones y números reales, aplicando las leyes algebraicas de cada operación.
- Consiga un manejo ágil de las funciones del tipo  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , reconociendo características como dominio, rango, continuidad, representación gráfica y especificando que también ejecute operaciones con funciones, en particular la composición de funciones.
- Resuelva desigualdades y utilice los intervalos reales para presentar las soluciones.
- Haga uso de la definición  $\epsilon, \delta$  para verificar el límite de funciones y para demostrar las diferentes propiedades del límite; esto mismo deberá lograr con los llamados límites infinitos y límites en el infinito.
- Haga uso de la derivada y de reglas de derivación para resolver problemas de velocidad, aceleración, recta tangente, continuidad y crecimiento de funciones.

### 2. Contenido

El contenido de este curso se descompone en cinco unidades:

#### Unidad 1: Nociones de Lógica y Teoría de Conjuntos

- Proposiciones y operaciones con proposiciones: negación, disyunción, conjunción, implicación y equivalencia. Propiedades básicas de dichas operaciones.
- Métodos de demostración: Directo; por reducción al absurdo; método del contra recíproco; método de disyunción de casos. Teoremas sobre algunas equivalencias importantes: En este teorema se exponen las reglas para negar enunciados, leyes asociativas, conmutativas, distributivas, etc.

- Enunciados cuantificados: Descripción de cuatro clases de cuantificadores: universal, existencial, de unicidad y de existencia única. Reglas para negar enunciados cuantificados, algunas leyes de los cuantificadores: asociativas, conmutativas y distributivas. Regla del contraejemplo.
- Términos primitivos y relaciones básicas de la teoría de conjuntos: relación de igualdad y relación de pertenencia y sus propiedades presentadas como axiomas. Relación de Inclusión. Axioma de Extensionalidad o de la formación de subconjuntos. Conjunto vacío, Conjunto complemento.
- Operaciones con conjuntos: Unión, intersección, diferencia, producto cartesiano entre conjuntos. Propiedades algebraicas de las operaciones entre conjuntos.

## Unidad 2: Números Reales, Relaciones, Funciones y Desigualdades

- Relación. Dominio y rango de una relación. Operaciones con relaciones: Invertir y componer. Relación entre conjuntos. Función. La identidad y la función constante. Conjuntos imagen directa e imagen inversa. Clases de funciones: Inyectiva, sobreyectiva, biyectiva. Función inversa. Función compuesta. Leyes asociativas, modulativas e invertiva de la composición de funciones.
- Números reales. Operaciones usuales. Leyes algebraicas de las operaciones. Orden en los reales. Ley de Tricotomía. Recta numérica, intervalos. Desigualdades.

## Unidad 3: Funciones Reales

- Definición de valor absoluto. Distancia en la recta numérica. Función valor absoluto y sus propiedades. Determinación de intervalos por su centro y radio. Desigualdades con valor absoluto.
- Gráficas de algunas funciones básicas de  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , como líneas rectas, parábolas,  $\sqrt{x}$ ,  $\frac{1}{x}$ , Trigonómicas, exponenciales, logarítmicas, dominio y rango, composición de funciones, funciones definidas por tramos.
- Cases de funciones, álgebra de funciones y composición de funciones.

## Unidad 4: Límites y Continuidad

- La idea de límite de una función como aproximación numérica y como apreciación gráfica. Definición  $\epsilon, \delta$  de límite. Límites laterales, propiedades de los límites, límites infinitos y asíntota vertical. Límites en el infinito y asíntota horizontal. Formas indeterminadas. Límites Trigonómicos.
- Continuidad puntual, continuidad en abierto y cerrado, funciones continuas, teorema de los valores intermedios.

## Unidad 5: Diferenciación

- Recta tangente. Velocidad instantánea. Definición de la función derivada; derivada de algunas funciones como la constante, la línea recta,  $x^2$ ,  $x^n$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $\frac{1}{x}$ ,  $|x|$ . Reglas de derivación de la suma, el producto, el cociente, derivadas trigonométricas. Deriva-

ción-continuidad, regla de la cadena. Derivadas de orden superior, movimiento rectilíneo: velocidad, aceleración, derivación implícita. Derivada y crecimiento de una función.

#### **5. Metodología**

Exposición amplia de la teoría en clase y trabajo integrado de los estudiantes.

#### **4. Evaluación**

Por definir por el profesor del curso.

#### **5. Bibliografía**

- Stewart, James. Cálculo de una Variable, (trascendentes tempranas), Thomson, 4<sup>a</sup> e.
- Leithold, Luis B y otro. Cálculo con Geometría Analítica, Harla, 7<sup>a</sup> e.
- Purcell, Edwin J. y otro. Cálculo con Geometría Analítica, Prentice Hall Iberoamericana, 8<sup>a</sup> e.
- Stein, Sherman K. y otro. Cálculo y Geometría Analítica, Mc.Graw Hill 5<sup>a</sup> e.

---

Actualizado por: Bibiana López Rodríguez.