



Tipo de actividad: Asignatura(MAT401)

Nombre: Análisis Real I.

Requisitos: MAT312

Créditos: 4

Intensidad Horaria: 4 Horas semanales.

Correquisitos:

## Introducción

Desde el punto de vista topológico todos los espacios vectoriales de dimensión finita son isomorfos a  $\mathbb{R}^n$ , razón por la cual estamos interesados en el estudio de este “representante” de los espacios euclidianos de dimensión finita, tomando como punto de partida el caso real con las respectivas generalizaciones a dimensiones mayores o iguales a dos.

El eje central del curso es el estudio de las funciones continuas vía las propiedades topológicas como son los conjuntos abiertos, la compacidad, la conexidad entre otras.

## Objetivo General

1. Aportar elementos que amplíen la cultura matemática de los estudiantes mediante el estudio de la estructura topológica de  $\mathbb{R}^n$ .
2. Generalizar los conceptos estudiados en los cursos de cálculo anteriores.

## Objetivos específicos

1. Buscar una generalidad en el planteamiento y desarrollo de los conceptos del Análisis Matemático mediante la aplicación de los métodos axiomáticos.
2. Estudiar los conceptos de completitud de los números reales y sus consecuencias.
3. Posibilitar al estudiante un desarrollo natural en el Análisis moderno.
4. Perfeccionar, reforzar y profundizar los conocimientos sobre el sistema de los números reales, los conceptos de límite, continuidad y derivada de una función real, adquiridos en otros cursos.
5. Estudiar el importante concepto de “continuidad” desde un punto de vista distinto al seguido en los cursos tradicionales de cálculo.
6. Destacar la importancia de las propiedades topológicas del espacio euclidiano  $\mathbb{R}^n$ .

## Contenido

### CAPÍTULO I SISTEMA DE NÚMEROS REALES Y COMPLEJOS

- 1.1 Conjuntos ordenados y no ordenados. Cotas. Axioma de completitud. Incompletitud de los números racionales.
- 1.2 Campos. El campo de los números reales y los números complejos.
- 1.3 Conjuntos numerables y no numerables.
- 1.4 Espacios euclidianos.

### CAPÍTULO II: ELEMENTOS DE TOPOLOGÍA DE $\mathbb{R}^n$

- 2.1 Normas y métricas en  $\mathbb{R}^n$ .
- 2.2 Topología en  $\mathbb{R}^2$ . Topologías equivalentes.
- 2.3 Conjuntos abiertos, cerrados, compactos y conexos.
- 2.4 Espacios métricos y normados.

## CAPÍTULO III LÍMITE Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL

- 3.1 Límite de una función de variable real
- 3.2 Funciones continuas. Teoremas de continuidad
- 3.3 Continuidad y compacidad
- 3.4 Continuidad y conexidad
- 3.5 Discontinuidad y tipos de discontinuidades
- 3.6 Funciones monótonas
- 3.7 Límites infinitos y límites en el infinito.

## CAPÍTULO IV DIFERENCIACIÓN DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL

- 4.1 Derivada de una función de variable real
- 4.2 Teorema del valor medio y teorema de Rolle
- 4.3 Regla de L'Hôpital
- 4.4 Derivadas de orden superior
- 4.5 Teorema de Taylor.

## Bibliografía

1. Bartle, Robert G., Introducción al Análisis Matemático de una Variable, Limusa -Willey, Ed. 2, 2004.
2. APOSTOL, Tom. Análisis Matemático. Editorial Reverté S.A., Barcelona, 1991.
3. BARBOLLA, R.M y otros. Introducción al Análisis Matemático, Editorial Alhambra S.A., España, 1981.
4. DIEUDONÉ, J. Fundamentos de Análisis Moderno, editorial Reverté, Barcelona, 1976.
5. BURGOS, Juan de. Cálculo infinitesimal de varias variables, editorial McGraw-Hill, Madrid, 1995.
6. RESTREPO, Guillermo. Funciones de una variable real: teoría elemental, editorial Universidad del Valle, 1995.
5. RUDIN, Walter. Principios de Análisis Matemático, tercera edición, editorial McGraw-Hill, México, 1980.