



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la  
Educación

Departamento: Matemáticas

Tipo de Actividad: Asignatura

Créditos: 4 por semestre

Nombre: Análisis I ( Mat 404 )

Intensidad Horaria: 4 h.s.

Requisitos: Mat 202 y Mat 252

Co-requisitos:

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Desde el punto de vista topológico todos los espacios vectoriales de dimensión finita son isomorfos a  $\mathfrak{R}^n$ , 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.

## OBJETIVOS GENERALES

1. Aportar elementos que amplíen la cultura matemática de los estudiantes mediante el estudio de la estructura topológica de los espacios métricos, tomando como punto de partida  $\mathfrak{R}^n$ .
2. Generalizar los conceptos estudiados en los cursos de cálculo.

## 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. Posibilitar al estudiante un desarrollo natural en el Análisis moderno.
3. 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.
4. Destacar la importancia de las propiedades topológicas del espacio euclidiano  $\mathfrak{R}^n$ .

## CAPÍTULO I: ELEMENTOS DE TOPOLOGÍA EN $\mathfrak{R}^n$

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

## CAPÍTULO II LÍMITE Y CONTINUIDAD EN ESPACIOS MÉTRICOS

- 2.1 Límite de una función
- 2.1 Funciones continuas. Teoremas de continuidad
- 2.3 Continuidad y compacidad
- 2.4 Continuidad y conexidad

2.5 Funciones reales: Discontinuidad y tipos de discontinuidades Funciones monótonas. Límites infinitos y límites en el infinito

### CAPÍTULO III DIFERENCIACIÓN DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL

- 3.1 Derivada de una función de variable real
- 3.2 Teorema del valor medio y teorema de Rolle
- 3.3 Regla de L'Hôpital
- 3.4 Derivadas de orden superior
- 3.5 Teorema de Taylor.

#### METODOLOGÍA

El curso se puede desarrollar a través de tres (3) horas expositivas semanales del profesor y una (1) hora semanal de taller en la cual se resuelvan dudas sobre la teoría y sobre los talleres y problemas propuestos por el profesor, bien sea del texto guía o de problemas entregados por él en forma separada. Así mismo, el profesor podrá sugerir exposiciones a los estudiantes.

#### EVALUACIÓN

La evaluación deberá ser concertada entre el profesor y el grupo, manteniéndose dentro de los lineamientos que para este efecto tiene estipulado la Universidad.

#### BIBLIOGRAFÍA

El texto guía recomendado para el desarrollo de este curso es [2]. Sin embargo, para consultas, en especial lo referente a topología en  $\mathfrak{R}^n$ , recomendamos [4] y [6]; [5] para un estudio más formal de dichos conceptos; [3] realiza un desarrollo demasiado formal y es recomendable como referencia de alto nivel; [2] nos introduce al análisis real desde un punto de vista formal.

1. APOSTOL, Tom. *Calculus. Volumen I*. Editorial Reverté Colombia S.A, 1988.
2. APOSTOL, Tom. *Análisis Matemático*. Editorial Reverté S.A., Barcelona, 1991. (Número de clasificación:
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.
7. RUDIN, Walter. *Principios de Análisis Matemático*, tercera edición, editorial McGraw-Hill, México, 1980.