



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento: Matemáticas

Tipo de Actividad: Asignatura

Créditos: 4 por semestre

Nombre: Conjuntos y Estructuras (Mat 251)

Intensidad Horaria: 4 h.s.

Requisitos: Mat 001

Co-requisitos:

## DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Conjuntos y Estructuras es un curso que inicia a los estudiantes en las demostraciones rigurosas, tocando varios tópicos importantes en su formación matemática que se constituirán luego en el soporte de cursos posteriores. Se estudia de manera axiomática la teoría de conjuntos, hasta llegar al concepto de cardinal en toda su generalidad; el concepto de función; el concepto de relación de orden, de equivalencia, partición de un conjunto; los números naturales y la inducción matemática; orden total, conjuntos bien ordenados. También se inicia a los estudiantes en la problemática referente a las paradojas que involucran cierto tipo de "conjuntos demasiado grandes", la necesidad del axioma de elección y la hipótesis del continuo.

## OBJETIVOS GENERALES

Reflexionar sobre la teoría inherente a tres conceptos básicos de las matemáticas: conjunto, relación y número, en un ambiente lógico deductivo.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Proporcionar una adecuada formación en los elementos de la teoría de conjuntos, no sólo como fundamento para otros cursos sino como área del conocimiento matemático en sí misma.
2. Evidenciar el grado de claridad y formalización que la lógica proposicional aporta a los métodos de demostración y a la construcción de razonamientos válidos.
3. Formalizar el concepto de número y la construcción gradual de los sistemas numéricos.

## CONTENIDO

### CAPÍTULO 0 INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

- 0.1 Antecedentes.
- 0.2 Conjuntos y Paradojas.
- 0.3 La axiomatización de la Teoría de Conjuntos

### CAPÍTULO I ELEMENTOS DE LÓGICA

- 1.1 Cálculo proposicional
- 1.2 Reglas de inferencia
- 1.3 Razonamientos.
- 1.4 Cálculo de predicados.
- 1.5 Métodos de demostración.

### CAPÍTULO II TEORÍA AXIOMÁTICA DE CONJUNTOS

- 2.1 Colecciones. Conjuntos y Elementos.
- 2.2 Igualdad de Conjuntos.
- 2.3 Subconjuntos.
- 2.4 Unión, Intersección, diferencia.
- 2.5 Parejas ordenadas.
- 2.6 Producto Cartesiano.

### **CAPÍTULO III RELACIONES Y FUNCIONES**

- 3.1 Relaciones binarias.
- 3.2 Dominio, recorrido, imagen y preimagen.
- 3.3 Relación compuesta.
- 3.4 El concepto de función como un caso especial de relación.
- 3.5 Función inyectiva, función sobreyectiva y función inversa.
- 3.6 Familias de colecciones (Axioma de selección).

### **CAPÍTULO IV RELACIONES BINARIAS ESPECIALES**

- 4.1 Relaciones binarias reflexivas, simétricas, antisimétricas y de equivalencia.
- 4.2 Clases de equivalencia.
- 4.3 Particiones y Conjunto cociente.
- 4.4 Relaciones de orden.
- 4.5 Elementos distinguidos de un conjunto ordenado: maximal, minimal, etc.
- 4.6 Orden total.
- 4.7 Buen ordenamiento.
- 4.8 Formas equivalentes del axioma de elección.

### **CAPITULO V NÚMEROS NATURALES Y CARDINALIDAD DE UN CONJUNTO.**

- 5.1 La noción de número.
- 5.2 Equipotencia y cardinales.
- 5.3 Orden entre cardinales.
- 5.4 Orden e inducción.
- 5.5 Conjuntos finitos e infinitos.
- 5.6 Conjuntos equipotentes con  $\mathbb{R}$ .
- 5.7 La hipótesis del continuo.

### **METODOLOGÍA**

El profesor encargado discutirá en clase los temas previstos. Se recomienda que los alumnos realicen exposiciones breves de pequeñas secciones o ejercicios propuestos. Se asignarán dos horas semanales, adicionales a las horas de clase, para consulta con el profesor, discusión y resolución de dudas.

### **EVALUACIÓN**

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación deben ser concertadas el primer día de clase, con los estudiantes y teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la Universidad.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. RESTREPO, Guillermo. *Fundamentos de la Matemática*. Centro Editorial Univalle. Cali.1994.
2. APOSTOL, Tom. *Análisis Matemático*. Reverté. Barcelona. 1982.
3. MUÑOZ, José M. *Introducción a la Teoría de Conjuntos*. Universidad Nacional de Colombia. 2002.
4. PINTER, Charles. *Set Theory*. Addison-Wesley. U.S.A. 1971.
5. PINZÓN, Álvaro. *Conjuntos y Estructuras*. Editorial Harla. México. 1975.
6. SUPPES y PATRICK. *Introducción a la lógica simbólica*. Compañía Editorial Continental, S.A. México, 1966.
7. SUPPES y otros. *Primer curso de Lógica Matemática*. Editorial Reverté colombiana, S.A. Bogotá, 1980.