

## Descripción del curso

El presente curso está orientado al análisis de los fundamentos matemáticos necesarios para el estudio de las diferentes ramas de las ciencias de la computación, tales como: lenguajes de programación, estructura de datos, bases de datos, arquitectura de computadoras, teoría de la computabilidad e inteligencia artificial.

### OBJETIVOS

1. Estudiar con detalle la teoría clásica de conjuntos, la recursividad y la representación algoritmos computacionales por medio de pseudocódigo.
2. Estudiar los fundamentos matemáticos de la teoría de matrices y vectores, así como su representación en el computador.
3. Presentar un estudio detallado de los grafos dirigidos y su representación computacional.
4. Estudiar desde un punto de vista formal el concepto de función y de relación, comparando estos conceptos con los usados en los lenguajes de programación.
5. Analizar las relaciones y estructuras de orden, para luego presentar el álgebra booleana que es el fundamento necesario para un estudio adecuado de la arquitectura de los computadores.

## Contenido del curso

### Capítulo I. Teoría de conjuntos

1. Conjuntos y subconjuntos
2. Sucesiones de números enteros ( $Z$ ).
3. Álgebra de conjuntos.
4. Elementos básicos de análisis combinatorio.
5. Inducción y recursión.
6. Divisibilidad en  $Z$ .
7. Matrices, vectores matrices booleanas y su representación en el computador.

### Capítulo II. Relaciones y grafos dirigidos

1. Producto cartesiano y particiones.
2. Relaciones y grafos dirigidos.
3. Trayectorias en las relaciones y en los grafos dirigidos.
4. Propiedades de las relaciones.
5. Representación en el computador de los grafos dirigidos.
6. Manipulación de relaciones.

### Capítulo III. Funciones.

1. Funciones.
2. Permutaciones.

#### **Capítulo IV. Orden, relaciones y estructuras.**

1. Conjuntos parcialmente ordenados.
2. Elementos extremos en conjuntos parcialmente ordenados.
3. Látices y álgebra booleana
4. Implementación de las funciones booleanas.

#### **Capítulo V. Árboles y lenguajes.**

1. Árboles
2. Árboles etiquetados
3. Lenguajes
4. Representación de gramáticas
5. Análisis de un árbol
6. Árboles no dirigidos

#### **Capítulo VI. Semigrupos y grupos**

1. Operaciones binarias
2. Semigrupos
3. Productos y cocientes de los semigrupos
4. Grupos
5. Productos y cocientes de los grupos

#### **Capítulo VII. Máquinas de estado finito y lenguajes**

1. Máquinas de estado finito
2. Semigrupos, máquinas y lenguajes
3. Máquinas y lenguajes regulares
4. Simplificación de máquinas

### **METODOLOGÍA**

El curso se desarrollará mediante clases magistrales y trabajos (tareas) asignados a los estudiantes que serán posteriormente resueltos en clase.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Kolman B. Y Busby R. Estructuras matemáticas Discretas para la computación, Editorial Prentice Hall, México, 1988.
2. Johnson-Baugh R. Matemáticas Discretas. Grupo Editorial Iberoamericano, México, 1992.
3. Montero B. EL INF. CAEM, Escuela de Matemáticas, Universidad de Costa Rica, 1982.
4. Ayres F. Álgebra Moderna. Editorial McGraw-Hill, México, 1979.