

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.