
**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PREGRADO EN MATEMÁTICAS**

Código: CNM-355

Nombre: análisis de algoritmos.

Prerrequisitos: CNM -130

Co-requisito: CNM-360, CNM -356

Duración del semestre: 16 semanas

Intensidad semanal: 4 horas teóricas

Número de créditos: 4

Campo de formación: Profesional.

Programa a los cuales se ofrece: Matemáticas y Física

Este curso es habilitable y validable.

1. Objetivos

Generales

- Dotar la estudiante de herramientas que le permitan desempeñarse con propiedad en el campo de la informática.
- Mostrar algunas de las posibilidades de trabajo que ofrece al matemático la interacción con las computadoras

Específicos

- Estudiar algunos algoritmos complejos de utilidad en el mundo real.
- Estudiar algunas herramientas matemáticas para el análisis de la eficiencia de los algoritmos.
- Introducir al estudiante en el estudio de la complejidad de los problemas a resolver en una computadora.

2. Contenido

Unidad 1: Preliminares.

- Algoritmos, problemas e instancias: conceptos básicos. Ejemplos de algoritmos.(4 horas)
- Conteo de operaciones elementales: casos mejor, peor y promedio. Ejemplos. (2 horas)
- Descripción del lenguaje de programación a utilizar. (2 horas)

Unidad 2: Notación Asintótica.

- Órdenes de una función: notaciones. Propiedades. Orden condicional. (4 horas)

Unidad 3: Análisis De Algoritmos Recursivos.

- Ejemplos de algoritmos recursivos. (2 horas)
- Ecuación característica. Inducción constructiva (6 horas)

Unidad 4: Algoritmos Voraces.

- Introducción. (2 horas)
- Árboles de peso mínimo: algoritmos de Prim y de Kruskal. (4 horas)
- La ruta más corta: algoritmo de Dijkstra. (2 horas)
- Tiempo mínimo de espera. (2 horas)
- Coloreado de grafos. El problema del viajero. (2 horas)

Unidad 5: Algoritmos De Reducción.

- La técnica “divide y conquistaras”. Ordenamiento por mezcla.(4 horas)
- Determinación del umbral. Búsqueda binaria. (2 horas)
- Quicksort. Calculo de la mediana. (4 horas)
- Operaciones con enteros grandes. (2 horas)

Unidad 6: Programación Dinámica.

- Presentación: eliminación de la recursión. (2 horas)
- El problema de la serie mundial. (2 horas)
- Multiplicación encadenada de matrices. (2 horas)
- Asignación optima de recursos. (2 horas)

Unidad 7: Algoritmos Probabilísticos.

- Presentación. Algoritmos de las Vegas, Montecarlo y Sherwood. (4 horas)

Unidad 8: Clases De Complejidad.

- Reducciones. Las clases P y NP. (2 horas)
- Problemas NP-completos. (2 horas)
- Determinismo y no determinismo. (2 horas)
- Clasificación de problemas. (2 horas)

3. Metodología

Exposiciones magistrales de los temas del curso. Uso interactivo o demostrativo del computador en algunos temas. Asignación de trabajos prácticos para afianzar los conceptos explicados en clase.

4. Evaluación.

La acordada con el profesor del curso.

5. Bibliografía

Texto Guía:

Gilles Brassard & Paul Bratley, "Algorithmics, theory and Practice", Prentice Hall, New Jersey, 1988

Lecturas complementarias.

Lydia Y. Kronsjo, "Algorithms, Their Complexity and Efficiency", John Wiley & Sons, Chichester, 1979.

Herbert S. Wilf, "Algorithms and Complexity", Prentice Hall, New Jersey, 1986

Michael R. Garey & David S. Johnson, "Computers and Intractability, A Guide to the Theory of NP-Completeness", W. H. Freeman and Company, new York, 1979

D. E. Knuth, "The Art of Computer Programming, 1: Fundamental Algorithms", Addison-Wesley, Reading, second edition, 1973

D. E. Knuth, "The Art of Computer Programming, 2: Sorting and Searching", Addison-Wesley, Reading, 1973
