

Universidad Nacional de Colombia

Algoritmos

Programa-Calendario 2023-1

Asignatura: Algoritmos

Código: 2016696

Grupo: 3

Créditos: 3

Validable: No

Porcentaje Mínimo de Asistencia: 90%

Página del curso: <https://micampus.unal.edu.co/course/view.php?id=37713>

Profesor: Juan Mendivelso, [jcmendivelsom@unal.edu.co](mailto:jcmendivelsom@unal.edu.co)

**Justificación:** Aunque la capacidad de procesamiento y almacenamiento de los computadores sigue aumentando, también es cierto que los volúmenes de datos y la complejidad de las tareas asignadas a estos es cada vez mayor. Adicionalmente, desde mucho antes de la aparición del computador se han estudiado cientos de problemas de gran aplicación práctica, para los cuales no se conocen procesos algorítmicos eficientes ni se cree que aparezcan en el futuro. El profesional debe estar en capacidad de estimar matemáticamente la complejidad computacional de los problemas a los que se enfrenta en su actividad profesional y además, debe ser capaz de proponer, evaluar y elegir acertadamente soluciones para esos de problemas, siendo consciente de antemano, del desempeño que tendrán una vez estén implantadas.

**Objetivo:** El objetivo del curso es estudiar los principios fundamentales de la solución de problemas a través de algoritmos computacionales. El curso se divide en dos aspectos principales: el análisis de algoritmos y el diseño de algoritmos eficientes. El análisis de algoritmos estudia las herramientas matemáticas que permiten caracterizar el desempeño de un algoritmo en términos del uso que hace de los recursos computacionales, principalmente tiempo y memoria. En diseño de algoritmos estudia diversos tipos de problemas y técnicas para resolverlos de manera eficiente.

**Contenido:**

Tema	Subtema
<b>1. Conceptos Básicos</b> (1 semana)	1.1 Nociones básicas (algoritmo, programa, problema, instancia, operación básica) 1.2 Análisis de algoritmos 1.3 Diseño de algoritmos
<b>2. Intratabilidad y Complejidad Algorítmica</b> (1 semanas)	2.1 Problemas tratables e intratables 2.2 Soluciones razonables y no razonables 2.3 Problemas NP, NP Completos, NP Difíciles 2.4 Reducciones polinomiales
<b>3. Análisis de Algoritmos</b> (2 semanas)	3.1 Notación asintótica 3.2 Funciones Comunes 3.3 Insertion Sort 3.4 Invariantes de ciclo. 3.5 Análisis del mejor y peor caso
<b>4. Diseño de Algoritmos</b> (1 semana)	4.1 Diseño incremental 4.2 Dividir y conquistar 4.3 Merge Sort
<b>5. Recurrencias</b> (1 semana)	5.1 Recurrencias 5.2 Árbol de Recurrencia 5.3 Método de la substitución 5.4 Método maestro 5.5 Ejemplos de algoritmos con recurrencias
<b>6. Algoritmos de Ordenamiento</b> (2 semana)	6.1 Quicksort 6.2 Heapsort y colas de prioridad 6.3 Ordenamiento en tiempo lineal
<b>7. Estructuras de Datos</b> (3 semanas)	4.1 Repaso de estructuras básicas 4.2 Tablas hash 4.3 Árboles binarios de búsqueda 4.4 Árboles rojinegros

<b>8. Grafos</b> (3 semanas)	7.1 Representación de grafos 7.2 Búsquedas sobre grafos 7.3 Árboles de expansión mínima y algoritmos voraces 7.4 Camino más corto - única fuente 7.5 Camino más corto - todas las fuentes
<b>9. Programación Dinámica</b> (2 semanas)	5.1 Funciones con memoria 5.2 Corte de la vara 5.3 Multiplicación de matrices 5.4 Secuencia común más larga

**Metodología:** Al final de cada clase, el profesor asigna a los estudiantes lecturas sobre los temas que se verán la siguiente clase. En las horas de clase el profesor presenta los temas de curso y los estudiantes desarrollan talleres/programas y resuelven problemas representativos de cada tema. De forma paralela a la discusión de los temas en clase, los estudiantes hacen ejercicios escritos y de programación en los que se aplicarán y profundizarán los conceptos y técnicas estudiadas. Periódicamente se efectúan parciales escritos, con el propósito de tener información gradual y oportuna de los logros y dificultades del grupo en cada unidad del curso. El texto guía del curso es [Cormen09].

**Evaluación:** La calificación final se obtiene según la siguiente distribución de porcentajes:

- Parcial 1 (25%): Marzo 13, 2023
- Parcial 2 (25%): Abril 24, 2023
- Parcial 3 (25%): Mayo 29, 2023
- Talleres/Programas/Quizzes (25%)

La participación en clase exitosa puede aumentar la nota de Talleres/Programas/Quizzes.

#### **Importante:**

- Cualquier forma de plagio en alguno de los ítems anteriores, implica la anulación de la nota de dicho ítem para todas las partes implicadas. También tener en cuenta el Acuerdo 44 de 2009 del CSU.
- Para cualquier falla, quiz, examen o cualquier nota se debe informar al profesor lo más pronto posible por correo o en persona. A más tardar, 5 días hábiles después de la falla.
- Cualquier reclamo sobre cualquier nota/falla debe hacerse en lo posible en la siguiente clase (o antes). Después de dos clases ya no se tendrán en cuenta los reclamos. Por eso deben estar pendientes de revisar la notas las cuales son actualizadas todas las clases.

#### **Bibliografía**

- [Cormen09] Cormen, T. H., Stein, C., Rivest, R. L., and Leiserson, C. E. 2009 Introduction to Algorithms. 3rd. McGraw-Hill Higher Education.
- [Dasgupta07] [Sanjoy Dasgupta](#), [Christos Papadimitriou](#), [Umesh Vazirani](#), "Algorithms" , McGraw Hill, 2007. [Book Website](#)
- [Skiena03] Skiena, S. S. and Revilla, M. A. 2003. Programming challenges: the programming contest training manual. Springer-Verlag.
- [Harel04] Harel D, Feldman Y. *Algorithmics: The Spirit of Computing (3rd Edition)*. Addison Wesley; 2004.
- [Goodrich02] MT Goodrich, R Tamassia. 2002. Algorithm design: foundations, analysis, and Internet examples. Wiley.
- [Bentley00] Bentley, J. 2000 Programming Pearls (2nd Ed.). ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co.