

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
VICERRECTORIA ACADÉMICA – DIRECCIÓN DE DOCENCIA

ASIGNATURA : ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS
AVANZADAS
CÓDIGO : 634322

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1 CAMPUS : CHILLÁN
- 1.2 FACULTAD : CIENCIAS EMPRESARIALES
- 1.3 UNIDAD : DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
- 1.4 CARRERA : INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA
- 1.5 N° CRÉDITOS : 3
- 1.6 TOTAL DE HORAS: 04 HT: 02 HP: 02 HL:
- 1.7 PREQUISITOS DE LA ASIGNATURA:
- ANALISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS, 634073
 - ESTRUCTURA DE DATOS, 634069

II. DESCRIPCIÓN

En esta asignatura se analizan algoritmos y estructuras de datos tanto para aplicaciones generales como para aplicaciones en dominios particulares (geometría computacional, algoritmos en texto, entre otros). También se estudian las técnicas que permiten establecer la complejidad de un problema determinado.

III. OBJETIVOS

a) Generales:

Diseñar y analizar algoritmos y estructuras de datos avanzadas para problemas planteados en diversos ámbitos. Además, determinar la complejidad computacional asociada a un problema.

b) Específicos

- Diseñar algoritmos y estructuras de datos eficientes.
- Analizar el comportamiento de los algoritmos en términos de tiempo y almacenamiento.
- Extender los algoritmos y estructuras de datos estudiados para conseguir soluciones a problemas particulares.
- Decidir acerca de la complejidad de un problema.

IV. UNIDADES PROGRAMÁTICAS

UNIDADES	HORAS
Unidad 1: Análisis y Diseño de Algoritmos	4
Unidad 2: Algoritmos Probabilísticos	5
Unidad 3: Algoritmos Paralelos	5
Unidad 4: Algoritmos en Grafo	7
Unidad 5: Complejidad Computacional	10
Unidad 6: Algoritmos Heurísticos y Aproximados	7
Unidad 7: Hashing Perfecto, Skip Lists	3
Unidad 8: Árboles B y sus Variantes	5
Unidad 9: Hashing Lineal y Hashing Extensible	8
Unidad 10: Algoritmos Geométricos	10
Unidad 11: Estructuras de Datos Espaciales y Espacio-Temporales	6
Unidad 12: Algoritmos y Estructuras en Texto	10
TOTAL:	80

V. CONTENIDO UNIDADES PROGRAMÁTICAS

UNIDADES	CONTENIDO
Unidad 1: Análisis y Diseño de Algoritmos	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Métricas de medidas de eficiencia de algoritmos - Fundamentos matemáticos para el análisis de algoritmo
Unidad 2: Algoritmos Probabilísticos	<ul style="list-style-type: none"> - Algoritmos numéricos - Algoritmo de tipo sherwood - Algoritmo de tipo las vegas y montecarlo
Unidad 3: Algoritmos Paralelos	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción y modelos de máquinas paralelas - Técnicas de paralelización de algoritmos - Análisis de rendimiento de algoritmos paralelos
Unidad 4: Algoritmos en Grafo	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Búsqueda en profundidad y en amplitud - Árbol de cobertura mínima, aciclicidad de un grafo, algoritmo de Dijkstra - Isomorfismo de grafo - Tour de Euler y camino hamiltomiano
Unidad 5: Complejidad Computacional	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas P, NP, NP-Completo y NP-Hard - Técnicas de cotas inferiores para problemas
Unidad 6: Algoritmos Heurísticos y Aproximados	<ul style="list-style-type: none"> - Ramificación y poda - Minmax - Algoritmos aproximados - Algoritmos para casos especiales de problemas complejos
Unidad 7: Hashing Perfecto, Skip Lists	<ul style="list-style-type: none"> - Algoritmo de hashing perfecto - Skip list (inserción, búsqueda y eliminación)
Unidad 8: Árboles B y sus Variantes	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos de memoria secundaria - Árboles B (definición y operaciones básicas) - Árboles B+ y B*
Unidad 9: Hashing Lineal y Hashing	<ul style="list-style-type: none"> - Hashing lineal

Extensible	- Hashing extensible
Unidad 10: Algoritmos Geométricos	- Conceptos sobre geometría computacional - Relaciones entre objetos geométricos - Cerradura convexa de un conjunto de puntos - Intersecciones de segmentos (Plane sweep)
Unidad 11: Estructuras de Datos Espaciales y Espacio-Temporales	- Introducción - R-tree y sus variantes - Hr-tree, 3D R-tree, MV3R-tree
Unidad 12: Algoritmos y Estructuras en Texto	- Descripción del problema de búsqueda en texto - Algoritmo de fuerza bruta - Algoritmo KMP, Booyer-Moore - Algoritmos de búsquedas aproximada en texto - Distancia editada

VI. METODOLOGÍA

- Clases expositiva.
- Discusión de artículos científicos con propuestas de algoritmos de aparición reciente.
- Trabajo grupal.

VII. TIPOS DE EVALUACIÓN (PROCESO Y PRODUCTO)

- Controles de lectura.
- Trabajo de investigación.
- Certámenes.

VIII. BIBLIOGRAFÍA:

a) **Básica** (ajustar a 3 textos máximos)

- Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C., Introduction to Algorithms. 2003. Second Edition.
- Knuth, D. The Art of Computer Programming., Vol.1 y Vol. 3, 1998. Addison Wesley Longman.
- Papadimitriou, C. Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity., 1998, Dover.
- Brassard, G., Bratley, P. Fundamentos de Algoritmos., 1997. Prentice-Hall.
- O'Rourke, J. Computational Geometry in C., 1993. Cambridge University Press.
- Graham, R., Knuth, D., Patashnik, O. Concrete Mathematics. 1990. Addison-Wesley.

b) **Complementaria**

- Navarro, G. Flexible Pattern Matching in Strings., Raffinot M., 2002. Cambridge University Press.
- Aho, A., Hopcroft, J., Ullman, J. Estructura de Datos y Algoritmos., 1998. Addison Wesley Iberoamericana.
- Weiss, M.A. Data Structures and Algorithms Analysis in C., 1996. Wesley Iberoamericana.
- Sedgewick, R. Algoritmos en C++, 1995. Addison Wesley/Díaz De Santos.