



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

- 1) DEPARTAMENTO: Computación
- 2) 1er. CUATRIMESTRE de 2024.
- 3) ASIGNATURA: **Técnicas de Diseño de Algoritmos (TDA)**
- 4) CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación
- 5) CARÁCTER DE LA MATERIA: Obligatoria
- 6) Nro DE CÓDIGO DE CARRERA: 18
- 7) Nro DE CÓDIGO DE LA MATERIA:
- 8) PUNTAJE PROPUESTO:
- 9) PLAN DE ESTUDIO AÑO: 2023
- 10) DURACIÓN DE LA MATERIA: Cuatrimestral
- 11) HORAS DE CLASES SEMANAL: 10 hs
 - a) Teóricas: 5 hs c) Problemas: 5 hs
 - b) Laboratorio: 0 hs d) Seminarios: 0 hs
- 12) CARGA HORARIA TOTAL: 160 hs
- 13) ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Algoritmos y Estructuras de Datos (AED)
- 14) FORMA DE EVALUACIÓN: 14 Talleres Entregables (entregas de ejercicios de programación), 2 Parciales. Los números podrían variar de cuatrimestre a cuatrimestre.
- 15) PROGRAMA Y BIBLIOGRAFÍA: Adjuntas a esta hoja



Objetivos

El curso de Técnicas de Diseño de Algoritmos (TDA) es una exploración de los principios fundamentales y las metodologías avanzadas empleadas en el diseño y análisis de algoritmos para resolver problemas computacionales complejos. A lo largo del curso, los estudiantes incorporarán una variedad de técnicas algorítmicas claves, incluyendo búsqueda iterativa, divide y vencerás, backtracking, y programación dinámica.

Se hará énfasis en la aplicación práctica de estas técnicas en la resolución de problemas clásicos asociados con estructuras de datos, grafos, cadenas y problemas geométricos, permitiendo a los estudiantes no solo comprender las teorías subyacentes sino también cómo implementar soluciones eficientes en situaciones del mundo real.

Cada unidad del curso está diseñada para construir una base sólida en teoría de algoritmos y al mismo tiempo fomentar la aplicación práctica mediante ejercicios de programación, análisis de complejidad y optimización de soluciones. Se pondrá especial énfasis en la teoría de grafos, explorando técnicas para el recorrido de grafos, y el manejo eficiente de datos no estructurados y estructurados, preparando a los estudiantes para aplicar estas habilidades en la resolución heurística de problemas de optimización y en el diseño de algoritmos que abordan la frontera de lo computacionalmente tratable.

Mediante una combinación de clases teóricas, prácticas y proyectos prácticos, los estudiantes desarrollarán habilidades críticas en el diseño de algoritmos, análisis de complejidad, y la aplicación de estructuras de datos apropiadas para optimizar el rendimiento. Al finalizar el curso, los participantes estarán equipados con un profundo conocimiento teórico y práctico, listos para aplicar técnicas algorítmicas avanzadas en la solución de problemas computacionales complejos.

Programa

Diseño y Análisis de Algoritmos: Técnicas de diseño de algoritmos (backtracking, dividir y conquistar, programación dinámica, algoritmos golosos), análisis de algoritmos recursivos y su complejidad.



Estructuras de Datos y Algoritmos en Grafos: Definiciones básicas y propiedades de grafos, representaciones de grafos (matrices de incidencia y adyacencia, listas), algoritmos de búsqueda (BFS, DFS), árboles y grafos bipartitos.

Algoritmos Avanzados en Grafos: Árboles generadores mínimos, caminos mínimos, flujo máximo, aplicaciones de algoritmos en grafos.

Optimización de Caminos y Flujos en Grafos: Algoritmos para encontrar caminos mínimos (Dijkstra, Ford, Dantzig), flujo máximo (Ford y Fulkerson), análisis de algoritmos de optimización y su aplicación en la resolución de problemas prácticos.

Teoría de Flujos y Aplicaciones Avanzadas: Modelado y solución de problemas mediante teoría de flujos, algoritmos de flujo máximo y mínimo coste, aplicaciones avanzadas en redes de comunicaciones y optimización.

Bibliografía básica

1. Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C., "Introduction to Algorithms", The MIT Press, McGraw-Hill, 2001.
2. Kleinberg, J., Tardos, E., "Algorithm Design", Addison Wesley, Pearson, 2006

Bibliografía de consulta

1. Aho A., Hopcroft J.E. and Ullman J.D., The design and analysis of computer algorithms, Addison-Wesley, 1974. (a),(c) (hay edición en castellano)
2. Aho A., Hopcroft J.E. and Ullman J.D., Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, 1983. (a),(c) (hay edición en castellano)
3. Aho A., Hopcroft J.E. and Ullman J.D., Foundations of Computer Science, Computer Science Press, 1995.
4. Ahuja, R., Magnanti, T., Orlin, J., Network flows: theory, algorithms, and applications, Prentice-Hall, 1993
5. Albertson M.O., Hutchinson J.P., Discrete Mathematics with Algorithms, Wiley, 1988. (a),(c)
6. Baum G., Complejidad, Kapeluz (I EBAI), 1986. (c)
7. Berge C., The theory of graphs and applications, Wiley, 1958. (a)
8. Berge C., Graphs, North-Holland, 1985. (b)



9. Bigs N.L., Lloyd E.K., Wilson R.J., Graph theory: 1736-1936, Oxford University Press, 1976.
10. Bondy J.A. and Murty U.S.R., Graph theory with applications, Macmillan Press, 1976.
11. Brassard G., Bratley P., Fundamentals of algorithmics, Prentice-Hall, 1996.
12. Campello R., Maculan N., Algoritmos e heurísticas, Editorial da Universidade Federal Fluminense, 1994.(a)(c)
13. Deo N., Graph theory with applications to engineering and computer science, Prentice-Hall, 1974
14. Even S., Graph algorithms, Computer Science Press, 1979.
15. Ford L.R. and Fulkerson D.R., Flows in Networks, Princeton University Press, 1962. (b)
16. Gondran M. and Minoux M., Graphs and Algorithms, John Wiley and Sons, 1984.
17. Gross J., and Yellen J. , "Graph theory and its applications", CRC, 1999, (c)
18. Harary F., "Graph theory", Addison-Wesley, 1969, (a) (hay una reedición de 1996)
19. Horowitz E. and Sahni S., Fundamentals of Computer Algorithms, Computer Science Press, 1978.
20. Knuth D.E., The art of computer programming, Addison-Wesley, 1973. (a),(c)
21. Mc Hugh James, Algorithmic Graph Theory, Prentice-Hall International, 1990.
22. Papadimitriou C., Computational Complexity, Addison Wesley, 1995.
23. Rayward-Smith V., Osman I., Reeves C., Smith G., Modern heuristic search methods, Wiley, 1996
24. Reeves C., Modern heuristic techniques for combinatorial problems, Blackwell, 1993.
25. Sedgewick, Algorithms in C++, Addison- Wesley, 1998. (a)(c)
26. Sominsky I.S, Método de Inducción Matemática, Lecciones populares de matemática, Editorial MIR, Moscú, 1985.
27. Syslo M., Deo N., Kowalik J., Discrete Optimization Algorithms, Prentice Hall, 1983.
28. Swamy M.N.S., Thulasiraman D., Graphs, networks and algorithms, Wiley & Sons, 1981.
29. Szwarcfter J.L.: Grafos e algoritmos computacionais, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1987.
30. Tarjan R., Data structures and network algorithms, Society for Industrial and Applied Mathematics, 1993 (a)
31. Tucker A., Applied Combinatorics, John Wiley and Sons, 1984. (c)

FECHA: 31/5/2024

FIRMA PROFESOR

Juan P. Galeotti

FIRMA DIRECTOR





1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número: RESCD-2025-90-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES

Viernes 21 de Febrero de 2025

Referencia: EX-2024-06731714- -UBA-DMESA#FCEN - plan 2023 de la Licenciatura en Ciencias de la Computación - Sesión 17/02/2025

VISTO la presentes actuaciones elevadas por el Director del Departamento de Computación, Dr. Juan Pablo GALEOTTI donde comunica programas de materias del plan 2023 de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación.

CONSIDERANDO :

La nota producida por el Dr. GALEOTTI y los programas adjuntos de materias correspondientes al plan 2023 de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, aprobado por resolución (CS)N° 1750/22.

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, Programas y Planes de Estudio.

Lo actuado por este Cuerpo en su sesión realizada en el día 17 de febrero de 2025, y en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 113 del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES

R E S U E L V E :

ARTICULO 1.- Aprobar los programas que se encuentran embebidos en el documento electrónico IF-2024-06764947-UBA-COMPUTACION#FCEN que corresponden a materias del plan de estudios 2023 de la carrera de la Licenciatura en Ciencias de la Computación y que se detallan a continuación:

- Arquitectura y Organización de Computadores
- Ingeniería de Software
- Lenguajes Formales, Autómatas y Computabilidad
- Paradigmas de Programación
- Sistemas Digitales
- Técnicas de Diseño de Algoritmos

ARTICULO 2.- Comuníquese a la Biblioteca Central Dr.Luis Federico Leloir y al Departamento de Computación y cumplido remítase a la Dirección de Estudiantes y Graduados.

Julian Fernandez Bonder
Secretario
Secretaría Académica
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Guillermo Alfredo Duran
Decano
Decanato
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales