

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Nombre de la materia: Análisis de Algoritmos

Clave: CI7102-T

No. de horas/semana: 4
Total de horas: 64
No. de créditos: 8

Prerrequisitos: Estructuras de Datos (CI7100-T)

Objetivo general: Este curso proporciona una introducción al análisis de complejidad computacional. Se analizan diversos métodos de ordenamiento y algoritmos para grafos y se derivan expresiones de complejidad para ellos. Varios algoritmos de búsqueda y ordenamientos, así como métodos de espacios de búsqueda del área de Inteligencia Artificial y estructuras de archivos ayudan a motivar y desarrollar el tema. Se proporcionan técnicas básicas para el diseño de algoritmos. En la última parte se discuten clases de complejidad, completitud NP e intratabilidad y computabilidad.

Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- AE1. Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. (Avanzado)
- AE2. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. (Avanzado)
- AE3. Presentar y defender su trabajo en diversos foros, tanto académicos como profesionales. (Inicial)
- AE4. Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. (Inicial)

Programa sintético

Introducción y conceptos básicos.	4 hrs.	
2. Solución de ecuaciones de recurrencia.		
3. Examen parcial 1		
4. Proyecto 1. Iteración y recursión.		
5. Complejidad en ordenamientos.		
6. Examen parcial 2		
7. Proyecto 2. Ordenamientos.		
8. Estructuras de datos avanzadas y algoritmos para grafos.		
9. Algoritmo de Dijkstra 2 Rutas más cortas de todos los pares. Ruta más corta y multiplicación de matrices –		
Algoritmo de Floyd-Warshall	2 hrs.	
10. Examen parcial 3	2 hrs.	
11. Proyecto 3. Aplicaciones de algoritmos de grafos.	1 hrs.	
12. Diseño avanzado y técnicas de análisis.	6 hrs.	
13. La clase NP y su relación con la clase P.		
	Total: 67 hrs.	



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Programa desarrollado

1. Introducción y conceptos básicos. 4 hrs.		
Bases matemáticas, definiciones y ejemplos de complejidad. Problemas y algoritmos – definiciones. Ejemplos cualitativos: Búsqueda Secuencial – O(n); Búsqueda Binaria – O(log n).		
1.2 Complejidad y crecimiento de funciones. Complejidad, su notación y propiedades. Funciones O mayúscula, Teta mayúscula, Omega mayúscula o minúscula, omega minúscula. Jerarquía de funciones: 1, log n, n, n log n, nk, e^n, n!.		
2. Solución de ecuaciones de recurrencia12 hrs.		
2.1 Métodos generales: Sustitución, Iteración, Método Maestro.		
2.2 Ecuaciones de recurrencia lineales con coeficientes constantes, homogéneas y no homogéneas.		
3. Examen parcial 12 hrs.		
4. Proyecto 1. Iteración y recursión1 hrs.		
5. Complejidad en ordenamientos10 hrs.		
5.1 Algoritmos O(n^2): Burbuja, Selección, Inserción, Shell sort.		
5.2 Algoritmos O(n log n): Heap Sort, Merge Sort, Quick Sort.		
5.3 Algoritmos O(n): Counting Sort, Radix Sort, Bucket Sort		
6. Examen parcial 22 hrs.		
7. Proyecto 2. Ordenamientos1 hrs.		
8. Estructuras de datos avanzadas y algoritmos para grafos20 hrs.		
8.1 Estructuras de datos avanzadas, Binomiales, Heaps. Conjuntos disjuntos.		
8.2 Representaciones de grafos: listas y matrices de adyacencia.		
8.3 Algoritmos simples: búsqueda a lo ancho, búsqueda a lo profundo.		
8.4 Árboles de expansión mínima. Algoritmos de Krsukal y Prim.		
8.5 Rutas más cortas de una fuente. Rutas más cortas y relajamiento.		
8.6 Algoritmo de Dijkstra. Rutas más cortas de todos los pares. Ruta más corta y multiplicación de matrices – Algoritmo de Floyd-Warshall		
9. Algoritmo de Dijkstra 2 Rutas más cortas de todos los pares. Ruta más corta y multiplicación de matrices – Algoritmo de Floyd-Warshall 2 hrs.		
10. Examen parcial 32 hrs.		
11. Proyecto 3. Aplicaciones de algoritmos de grafos1 hrs.		
12. Diseño avanzado y técnicas de análisis6 hrs.		
12.1 Memoiziation.		
12.2 Programación dinámica. Multiplicación de cadena de matrices. Elementos de programación dinámica.		
12.3 Longest common subsecuence.		
13. La clase NP y su relación con la clase P4 hrs.		
13.1 Tiempo polinomial, Completitud NP y reducibilidad.		
13.2 Tiempo Polinomial (P). Pruebas y problemas NP-completos.		

Bibliografía básica:



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO



FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Cormen, T. H.; Leierson, C. E.; Rivest, R. L., Introduction To Algorithms, McGraw-Hill Book Company, 1990

Bibliografía complementaria:

Rawlins, G. J.E., compared to what?, an introduction to the analysis of algorithms, Computer Science Press, 1992. Aho, A. V.; Hopkroft, J. E.; Ullman, J. D., Estructuras De Datos Y Algoritmos, Addison-Wesley Publishing Company, 1988.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

 Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase 	(X)
Lectura de material fuera de clase	(X)
Ejercicios fuera de clase (tareas)	(X)
Elaboración de reportes técnicos o proyectos	(X)

Metodologías de evaluación:

• Tareas	(X)
Elaboracion de reportes técnicos o proyectos	(X)
Exámenes de academia o departamentales	(X)

Revisores:

Programa propuesto por el Dr. José Antonio Camarena Ibarrola y modificado por el Dr. Juan José Flores Romero.

Notas: Los proyectos quedaron con una hora, por requerimientos del sistema que no permite poner cero horas. Esto incrementa el número de horas de 64 a 67.