



**ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS**

4°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Computación

Ingeniería en Computación

División

Departamento

Carrera en que se imparte

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

**Modalidad:** Curso.

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Estructuras Discretas.

**Objetivo(s) del curso:** El alumno resolverá problemas de almacenamiento, recuperación y ordenamiento de datos, utilizando las estructuras para representarlos y las técnicas de operación más eficientes; así mismo analizará y diseñará algoritmos.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Elementos para el estudio de las estructuras de datos.	12.0
2.	Análisis y diseño de algoritmos.	12.0
3.	Estructuras de datos compuestas: listas lineales.	10.0
4.	Estructuras de datos compuestas: listas no lineales.	12.0
5.	Archivos.	6.0
6.	Métodos de ordenamiento.	12.0
7.	Métodos de búsqueda.	8.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	<b>Total</b>	<b>72.0</b>

**ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS**

(2 / 7)



**1 Elementos para el estudio de las estructuras de datos**

**Objetivo:** El alumno comprenderá los aspectos básicos de la estructura de una computadora digital, que le permitirá obtener un marco de referencia para iniciar el estudio de las estructuras de datos.

**Contenido:**

**1.1** Generalidades.

**1.1.1** Componentes físicos de una computadora.

**1.1.2** Elementos internos de la computadora (estructura y función).

**1.1.3** Conceptos básicos de programación de bajo nivel..

**1.1.4** Conceptos de programación de alto nivel (estructurada).

**1.1.4.1** Representación de tipos de datos, enteros, reales, caracteres.

**1.1.4.2** Ciclos de control.

**1.1.5** Manejo de memoria, acceso, asignación dinámica, apuntadores, arreglos.

**2 Análisis y diseño de algoritmos**

**Objetivo:** El alumno aplicará diversas técnicas para el análisis y el diseño de algoritmos orientados a la solución de problemas computacionales.

**Contenido:**

**2.1** Fundamentos de algorítmica.

**2.2** Algorítmica básica.

**2.2.1** Algoritmos y programas.

**2.2.2** Representación de los algoritmos

**2.3** Complejidad.

**2.3.1** Medidas de complejidad.

**2.3.2** Notación "O" y "o".

**2.3.3** Algoritmos de comportamiento asintótico.

**2.3.4** Algoritmos de tiempo polinomial.

**2.3.5** Algoritmos factibles y no factibles.

**2.3.6** Cota inferior y superior.

**2.3.7** Valor promedio, peor caso.

**2.3.8** Compromisos espacio-tiempo.

**2.3.9** Clases de complejidad: P, NP, NP completos.

**2.3.10** Métodos para encontrar soluciones aproximadas a problemas no factibles.

**2.4** Análisis de algoritmos.

**2.4.1** Algoritmos iterativos y recursivos.

**2.4.2** Análisis de algoritmos recursivos: ecuaciones de recurrencia.

**2.4.3** Estimación de costos.

**2.4.4** Predicción.

**2.4.5** Criterios de medición.

**2.4.6** Instrumentos de software para efectuar mediciones.

**2.4.7** Eficiencia.

**2.5** Estrategias para la construcción de algoritmos.

**2.5.1** Selección de métodos basados en criterios de eficiencias.

**2.5.2** Tipos de algoritmos.



- 2.5.2.1 Ávidos.
- 2.5.2.2 “Divide y vencerás”.
- 2.5.2.3 Backtrack.
- 2.5.2.4 Búsqueda local.
- 2.5.2.5 Por transformaciones, otros.

- 2.5.3 Predicción.
- 2.5.4 Criterios de medición.
- 2.5.5 Instrumentos de software para efectuar mediciones.
- 2.5.6 Eficiencia.
- 2.6 Definición, ejemplos, diseño, implantación, corrección, eficiencia, complejidad de algoritmos.
- 2.7 Análisis y diseño avanzado de algoritmos.

### 3 Estructuras de datos compuestas: listas lineales

**Objetivo:** El alumno aplicará las formas de representar y operar en la computadora las principales listas lineales.

**Contenido:**

- 3.1 Generalidades.
- 3.2 Pila.
  - 3.2.1 Definiciones y operaciones.
  - 3.2.2 Representación y algoritmos de las operaciones.
- 3.3 Cola.
  - 3.3.1 Definiciones y operaciones.
  - 3.3.2 Representación y algoritmos de las operaciones.
- 3.4 Cola doble.
  - 3.4.1 Definiciones y operaciones.
  - 3.4.2 Representación y algoritmos de las operaciones.
- 3.5 Lista circular.
  - 3.5.1 Definiciones y operaciones.
  - 3.5.2 Representación y algoritmos de las operaciones.
- 3.6 Listas doblemente ligadas.
  - 3.6.1 Definiciones y operaciones.
  - 3.6.2 Representación y algoritmos de las operaciones.
- 3.7 Consideraciones sobre el almacenamiento contiguo y ligado.

### 4 Estructuras de datos compuestas: listas no lineales

**Objetivo:** El alumno aplicará las formas de representar y operar en la computadora las principales listas no lineales.

**Contenido:**

- 4.1 Generalidades.
  - 4.1.1 Conceptos y definiciones de gráficas.
  - 4.1.2 Representación de gráficas en la computadora.
- 4.2 Árboles.
  - 4.2.1 Conceptos y definiciones.
  - 4.2.2 Representación de árboles en la computadora.
- 4.3 Árboles binarios.



- 4.3.1 Definiciones y operaciones.
- 4.3.2 Transformación de árboles a árboles binarios.
- 4.3.3 Recorrido de árboles.
- 4.3.4 Representación en la computadora.
- 4.4 Árboles B.
  - 4.4.1 Árboles B.
  - 4.4.2 Árboles B+, algoritmos
  - 4.4.3 Árboles B+ prefijos simples, algoritmos.

### 5 Archivos

**Objetivo:** El alumno comprenderá las organizaciones básicas de los archivos, las operaciones que se pueden realizar sobre ellos y su representación en diferentes medios de almacenamiento secundario.

**Contenido:**

- 5.1 Generalidades.
- 5.2 Definición y operaciones.
- 5.3 Organización de archivos.
  - 5.3.1 Organización lógica.
  - 5.3.2 Organización física.
- 5.4 Acceso a archivos.
  - 5.4.1 Acceso lógico.
  - 5.4.2 Acceso físico.
- 5.5 Sistema de archivos.

### 6 Métodos de ordenamiento

**Objetivo:** El alumno aplicará los métodos internos y externos más importantes para efectuar ordenamientos en la computadora. Diseñará y aplicará algoritmos.

**Contenido:**

- 6.1 Generalidades.
- 6.2 Ordenamientos internos.
  - 6.2.1 Métodos por selección.
  - 6.2.2 Métodos por intercambio.
  - 6.2.3 Métodos por inserción.
  - 6.2.4 Métodos por distribución.
  - 6.2.5 Métodos por intercalación.
- 6.3 Ordenamientos externos.
  - 6.3.1 Métodos por polifase.
  - 6.3.2 Métodos por cascada.
  - 6.3.3 Métodos oscilantes.
  - 6.3.4 Métodos por distribución.
- 6.4 Archivos auxiliares almacenados en disco.



## 7 Métodos de búsqueda

**Objetivo:** El alumno aplicará el método de búsqueda apropiado a conjuntos de datos residentes, tanto en la memoria principal, como en la memoria secundaria. Diseñará y aplicará algoritmos.

### Contenido:

- 7.1 Generalidades.
- 7.2 Definición de la operación de búsqueda.
- 7.3 Búsqueda por comparación de llaves.
  - 7.3.1 Lineal.
  - 7.3.2 Binaria.
- 7.4 Búsqueda por transformación de llaves.
  - 7.4.1 Funciones de hash.
  - 7.4.2 Colisiones.

### Bibliografía básica:

### Temas para los que se recomienda

ADAM, Drozdek <i>Data structures and algorithms in C++</i> 3rd. edition U.S.A. Thomson, 2005	<b>Todos</b>
AHO, A. V., HOPCROFT, J., ULLMAN, J <i>Estructuras de datos y algoritmos</i> México Addison-Wesley Iberoamericana, 1998	<b>Todos</b>
BAASE, Sara <i>Computer algorithms: Introduction to design and analysis</i> 3rd. edition Massachusetts Addison-Wesley, 2000	<b>Todos</b>
BERGIN, Joseph, <i>Data abstraction: The object oriented approach using C++</i> New York McGraw-Hill, 1994	<b>Todos</b>
EUAN, J., CORDERO, L. <i>Estructuras de datos</i> México Limusa, 1989	<b>Todos</b>



HERNÁNDEZ, Roberto; et. al. <i>Estructuras de datos y algoritmos</i> Madrid Pearson Educación, 2000	<b>Todos</b>
JOYANES, AGUILAR, Luis y ZAHONERO MARTÍNEZ, Ignacio <i>Algoritmos y estructuras de datos. Una perspectiva en C</i> España McGraw-Hill, 2004	<b>Todos</b>
KENNETH A. BERMAN, JEROME L. Paul <i>Algorithms: Sequential, Parallel, and Distributed</i> U.S.A. Thomson, 2005	<b>2,4,6,7</b>
KRUSE, Robert Leroy <i>Data structures and program design</i> 3rd edition New Jersey Prentice Hall, 1994	<b>Todos</b>
TREMBLAY, J., SORENSON, P. <i>An introduction to data structures with applications</i> 2nd edition U.S.A. McGraw-Hill, 1984	<b>Todos</b>
TREMBLAY, J. y CHESTON, G.A. <i>Data structures and software development in an object-oriented domain</i> New Jersey Pearson Education, 2003	<b>Todos</b>
<b>Bibliografía complementaria:</b>	
BRASSARD, G, BRATLEY, P. <i>Fundamentos de algoritmia</i> Madrid Prentice-Hall, 1997	<b>1, 2</b>
DE GIUSTI, Armando E. <i>Algoritmos, datos y programas</i> México Pearson Educación, 2001	<b>Todos</b>
KINGSTON, J. <i>Algorithms and Data Structures: Design Correctness and Analysis</i> 2nd edition GB Addison-Wesley, 2001	<b>Todos</b>



KNUTH, Donald E.  
*The art of computer programming*  
 Vol. 1. *Fundamental algorithms*  
 3rd. Ed  
 [s.l.i.] USA  
 Addison Wesley, 1998

2, 3 y 4

KNUTH, Donald E.  
*The art of computer programming*  
 Vol. 3. *Sorting and searching*  
 3rd. Ed  
 [s.l.i.] USA  
 Addison Wesley, 1998

6 y 7

KOZEN, Dexter  
*The design and analysis of algorithms*  
 New York  
 Springer, 1992

2

RICHARDSON, David R.  
*The Book on Data Structures: Volume 1*  
 [s.l.i.] USA  
 luniverse Inc, 2002

1, 3, 4, 5, 6, 7

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral

Exposición audiovisual

Ejercicios dentro de clase

Ejercicios fuera del aula

Seminarios

Lecturas obligatorias

Trabajos de investigación

Prácticas de taller o laboratorio

Prácticas de campo

Otras

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales

Exámenes finales

Trabajos y tareas fuera del aula

Participación en clase

Asistencias a prácticas

Otras

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura.**

Egresados de las carreras de Ingeniero en Computación, Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con grado de Maestro o Doctor. Área de especialidad en Ciencias de la Computación.