

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS

1422

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

Aprobado:

Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias

Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:

25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

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
	Total	72.0



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



HERNÁNDEZ, Roberto; et. al.
Estructuras de datos y algoritmos
 Madrid
 Pearson Educación, 2000

Todos

JOYANES, AGUILAR, Luis y ZAHONERO MARTÍNEZ, Ignacio
Algoritmos y estructuras de datos. Una perspectiva en C
 España
 McGraw-Hill, 2004

Todos

KENNETH A. BERMAN, JEROME L. Paul
Algorithms: Sequential, Parallel, and Distributed
 U.S.A.
 Thomson, 2005

2,4,6,7

KRUSE, Robert Leroy
Data structures and program design
 3rd edition
 New Jersey
 Prentice Hall, 1994

Todos

TREMBLAY, J., SORENSON, P.
An introduction to data structures with applications
 2nd edition
 U.S.A.
 McGraw-Hill, 1984

Todos

TREMBLAY, J. y CHESTON, G.A.
Data structures and software development in an object-oriented domain
 New Jersey
 Pearson Education, 2003

Todos

Bibliografía complementaria:

BRASSARD, G, BRATLEY, P.
Fundamentos de algoritmia
 Madrid
 Prentice-Hall, 1997

1, 2

DE GIUSTI, Armando E.
Algoritmos, datos y programas
 México
 Pearson Educación, 2001

Todos

KINGSTON, J.
Algorithms and Data Structures: Design Correctness and Analysis
 2nd edition
 GB
 Addison-Wesley, 2001

Todos



- KNUTH, Donald E. 2, 3 y 4
The art of computer programming
 Vol. 1. *Fundamental algorithms*
 3rd. Ed
 [s.l.i.] USA
 Addison Wesley, 1998
- KNUTH, Donald E. 6 y 7
The art of computer programming
 Vol. 3. *Sorting and searching*
 3rd. Ed
 [s.l.i.] USA
 Addison Wesley, 1998
- KOZEN, Dexter 2
The design and analysis of algorithms
 New York
 Springer, 1992
- RICHARDSON, David R. 1, 3, 4, 5, 6, 7
The Book on Data Structures: Volume I
 [s.l.i.] USA
 Iuniverse Inc, 2002

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencias a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

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.