

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

| | | |
|---|--|--|
| ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS CARRERA: INGENIERÍA TELEMÁTICA ESPECIALIDAD: COORDINACION: ACADEMIA DE TELEMÁTICA DEPARTAMENTO: | ASIGNATURA: DISEÑO Y ANALISIS DE ALGORITMOS CLAVE: ITDIAA0635 SEMESTRE: SEXTO CREDITOS: 6 VIGENTE: ENERO DE 1999 TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA | |
| <p>FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA</p> <p>En la actualidad la simulación mediante computadora de modelos en ingeniería es un paso determinante en las pruebas y desarrollo de sistemas. La asignatura de Diseño y Análisis de Algoritmos le proporciona al alumno herramientas indispensables para el entendimiento de cualquier algoritmo de cómputo con estructuras de datos avanzadas que permitan el uso eficiente de memoria, así como para el desarrollo de algoritmos eficientes para la resolución de problemas de cálculo numérico y manipulación de estructuras avanzadas de datos.</p> <p>Debido al contenido de la asignatura se requiere que el alumno tenga como antecedentes las asignaturas de Matemáticas II, Programación y Métodos Numéricos; las herramientas que obtenga en la asignatura serán de uso indispensable para el mejor entendimiento en asignaturas como son la de Bases de Datos y Bases de Datos Distribuidas.</p> <p>La metodología a utilizar en la clase consiste en la exposición de la teoría de los algoritmos por parte del profesor, y elaboración de tareas y programas de ejemplificación por parte del alumno.</p> <p style="text-align: center;">OBJETIVO DE LA ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno identificará y manipulará con soltura las estructuras de datos dentro de los algoritmos, desde una pila hasta un grafo dirigido, utilizará algoritmos eficientes dado un criterio de optimización del problema haciendo uso de las estructuras de datos, aplicará las herramientas necesarias que permitan analizar al nivel de detalle la estructura y funcionamiento de un algoritmo dado para determinar su grado de complejidad y para ello empleará métodos matemáticos de verificación de los algoritmos. | | |
| TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS/SEMESTRE: 60 HRS/SEMANA: 4 HRS/TEORÍA/SEMESTRE: 30 HRS/PRÁCTICA/SEMESTRE: 30 | PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA DE TELEMÁTICA REVISADO POR: SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA APROBADO POR: C.T.C.E./ 6 DE OCTUBRE 1998 | AUTORIZADO POR: LA COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL C.G.C. / 19 DE NOVIEMBRE DE 1998 |

| No. UNIDAD: I | | NOMBRE: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE DATOS | | | | |
|---|--|---|-----|-----|------|------------------------------|
| OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El alumno identificará y analizará cada una de las principales estructuras de datos. • El alumno utilizará algoritmos y programas de cómputo para la representación y manipulación de información usando las estructuras de datos. | | | | | | |
| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
| 1.1 | Conceptos introductorios. | Exposición del profesor frente a grupo utilizando el pizarrón, rotafolios y acetatos. | 1 | | 1 | 1B, 2B, 3C, 6C, 9C, 10C, 11C |
| 1.2 | Estructuras de datos 1.2.1 Pilas. 1.2.2 Colas. 1.2.3 Listas ligadas. 1.2.4 Listas doblemente ligadas. | Realización por parte del profesor y del alumno programas en computadora implementando las diversas estructuras de datos. | 4 | 6 | 4 | |
| 1.3 | Representación de conjuntos. | Comprobación de resultados mediante prácticas de laboratorio. | 1 | | 1 | |
| 1.4 | Grafos 1.4.1 Grafos dirigidos. 1.4.2 Grafos no dirigidos. | Realización de tareas por parte de los alumnos. | 2 | 2 | 2 | |
| 1.5 | Arboles. | | 1 | 1 | 1 | |
| SUBTOTAL | | | 9 | 9 | 9 | |

| No. UNIDAD: II | | NOMBRE: PROBLEMAS EN EL MANEJO DE ESCTRUCTURAS DE DATOS. | | | | |
|---|--|--|-----|-----|------|--------------------|
| OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El alumno diferenciará entre los principales algoritmos de búsqueda y de ordenamiento de acuerdo a sus características de información almacenada en estructuras de datos. • El alumno analizará sus principales características y elaborará programas de cómputo utilizando diferentes algoritmos y evaluará su desempeño de acuerdo a un criterio dado (complejidad y requerimientos de memoria). | | | | | | |
| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
| 2.1 | El problema de las búsquedas. 2.1.1 Búsqueda secuencial. 2.1.2 Búsqueda binaria. 2.1.3 Búsqueda en árboles. 2.1.4 Búsquedas binarias óptimas en árboles. | Exposición frente a grupo utilizando el pizarrón y acetatos. Realización por parte del profesor y del alumno de programas en computadora implementando al menos dos algoritmos de búsqueda y al menos dos algoritmos de ordenamiento. | 3 | 2 | 3 | 1B, 2B, 5C, 6C, 9C |
| 2.2 | El problema de los ordenamientos. 2.2.1 Ordenamiento por comparación. 2.2.2 Ordenamiento heap-sort. 2.2.3 Ordenamiento quick-sort. 2.2.4 Ordenamiento shell-sort. 2.2.5 Ordenamiento merge-sort. | Comprobación de resultados mediante prácticas de laboratorio. Realización de tareas por parte de los alumnos. | 4 | 3 | 4 | |
| 2.3 | Arboles balanceados. | | 1 | 1 | 1 | |
| 2.4 | Arboles AVL. | | 1 | | | |
| SUBTOTAL | | | 9 | 6 | 9 | |

| No. UNIDAD: III | | NOMBRE: ALGORITMOS EN GRAFOS. | | | | |
|---|---|---|-----|-----|------|------------------------|
| OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El alumno analizará los algoritmos que hacen uso intensivo de grafos como árboles y sus principales características. • El alumno identificará la estructura del grafo, sus nodos y conectividad y resolverá problemas de trayectorias de costo mínimo de acuerdo a un criterio dado. • El alumno aplicará algoritmos de búsqueda en grafos en programas de cómputo. | | | | | | |
| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
| 3.1 | Árboles de expansión de costo mínimo. | Exposición del profesor frente al grupo utilizando el pizarrón, rotafolios y acetatos. | 0.5 | 3 | 0.5 | 1B, 2B, 3C, 4C, 6C, 9C |
| 3.2 | Búsquedas de primer profundidad. | | 0.5 | | 0.5 | |
| 3.3 | Búsquedas de primer profundidad en una grafo dirigido. | Realización por parte del profesor y del alumno de programas en computadora implementando diferentes grafos y algoritmos de análisis de grafos. | 0.5 | 3 | 0.5 | |
| 3.4 | Conectividad. | | 1 | | 1 | |
| | 3.4.1 Biconectividad. | | | | | |
| | 3.4.2 Conectividad fuerte. | Comprobación de resultados mediante prácticas de laboratorio. | | | | |
| 3.5 | Problemas de búsquedas de rutas. | Realización de tareas por parte de los alumnos. | 1.5 | | 1.5 | |
| 3.6 | Algoritmos de cerradura transitiva. | | 1.5 | | 1.5 | |
| 3.7 | Algoritmo del camino más corto. | | 1.5 | 3 | 1.5 | |
| | | SUBTOTAL | 7 | 9 | 7 | |

| No. UNIDAD: IV | | NOMBRE: MULTIPLICACIÓN DE MATRICES Y OPERACIONES RELATIVAS. | | | | |
|--|--|---|-----|-----|------|----------------|
| OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El alumno analizará y desarrollará algoritmos para manipular matrices numéricas de manera eficiente y efectuar operaciones entre ellas como multiplicación, inversión y descomposición. • El alumno identificará algoritmos de tratamiento de matrices booleanas. • El alumno elaborará programas de cómputo en los que implementará algunos de los algoritmos para realizar operaciones con matrices. | | | | | | |
| # DE TEMA | TEMAS | INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA | H/T | H/P | E.C. | CLAVE |
| 4.1 | Algoritmos eficientes de multiplicación de matrices. | Exposición del profesor frente a grupo utilizando el pizarrón, rotafolios y acetatos. | 1.5 | 2 | 1.5 | 1B, 2B, 6C, 9C |
| 4.2 | Inversión de matrices. | | 1 | 2 | 1 | |
| 4.3 | Singular Value Decomposition (SVD) y la Descomposición de Cholesky. | Realización de programas en computadora implementando las operaciones entre matrices por parte del profesor y del alumno. | 1 | 2 | 1.5 | |
| 4.4 | Multiplicación de matrices booleanas. | Comprobación de resultados mediante prácticas de laboratorio. Realización de tareas por parte de los alumnos. | 1.5 | | 1 | |
| SUBTOTAL | | | 5 | 6 | 5 | |

| # PRAC. | NOMBRE DE LA PRÁCTICA | RELACIONES DE U. TEMÁTICAS | HORAS PRAC. | LUGAR DE REALIZACIÓN |
|---------|---|----------------------------|-------------|-------------------------------------|
| 1 | Estructuras de datos I: Pilas. | I | 1 | LABORATORIO DE COMPUTO Y TELEMÁTICA |
| 2 | Estructuras de datos II: Colas. | I | 1 | |
| 3 | Estructura de datos III: Listas simplemente ligadas. | I | 2 | |
| 4 | Estructura de datos IV: Listas doblemente ligadas. | I | 2 | |
| 5 | Estructuras de datos V: Árboles y Grafos. | I | 3 | |
| 6 | Algoritmos de búsqueda: Uno de ellos (secuencial, binaria y en grafos). | II | 3 | |
| 7 | Algoritmo de ordenamiento: Uno de ellos (comparación, heap-sort, quick-sort, shell-sort, merge-sort). | II | 3 | |
| 8 | Árboles de expansión de costo mínimo. | III | 3 | |
| 9 | Algoritmo de búsqueda de profundidad para grafos. | III | 3 | |
| 10 | Algoritmo de búsqueda de la trayectoria óptima en un grafo. | III | 3 | |
| 11 | Algoritmo eficiente para la multiplicación de matrices. | IV | 2 | |
| 12 | Algoritmo eficiente para la inversión de matrices. | IV | 2 | |
| 13 | Algoritmo de descomposición de matrices. | IV | 2 | |

| PERIODO | UNIDADES TEMÁTICAS | | PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN |
|---------|-------------------------|---|--|
| 1° | I | | 70% EXAMENES + 20% PRÁCTICAS + 10% TAREAS Y PARTICIPACIONES. |
| 2° | II, III (3.1, 3.2) | | 70% EXAMENES + 20% PRÁCTICAS + 10% TAREAS Y PARTICIPACIONES. |
| 3° | III (3.3, ---,3.7) y IV | | 70% EXAMENES + 20% PRÁCTICAS + 10% TAREAS Y PARTICIPACIONES. |
| CLAVE | B | C | BIBLIOGRAFÍA |
| 1 | X | | AHO, ALFRED V. , <u>DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS</u> , 1ª EDICIÓN, ED. ADDISON WESLEY PUBLISIHING CO., MASSACHUSENTS, 1983 |
| 2 | X | | KRUSE, ROBERT L., <u>DATA STRUCTURE AND PROGRAM DESIGN</u> , 2ª EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, 1984 , 586 PP |
| 3 | | X | CHRISTOFIDES, NICOS, <u>GRAPH THEORY. AN ALGORITHMIC APPROACH</u> , 1ª EDICIÓN, ED. ACADEMIC PRESS, NEW YORK, 1979, 400 PP |
| 4 | | X | EVEN, SIMON, <u>GRAPH ALGORITHMS</u> , 1ª EDICIÓN, ED. COMPUTER SCIENCE PRESS, 1979, 249 PP |
| 5 | | X | LORIN, HAROLD, <u>SORTING AND SORTING SYSTEMS</u> , 1ª EDICIÓN, ED. ADDISON WESLEY PUBLISHING CO., 1975 |
| 6 | | X | SEDGEWICK, ROBERT, <u>ALGORITHMS IN C++</u> , 1ª EDICIÓN, ED. ADDISON WESLEY PUBLISHING CO., MASSACHUSENTS, 1992, 658 PP |
| 7 | | X | MORET, BERNARD M. E., SHAPIRO, HENRY D., <u>ALGORITHMS FROM TO NP. VOLUME I: DESIGN & EFFICIENCY</u> , 1ª EDICIÓN, ED. THE BENJAMIN/CUMMINGS PUBLISHING CO, 1991, 576 PP |
| 8 | | X | BENTLEY, JOHN L. , <u>PROGRAMMING PEARLS</u> , 1ª EDICIÓN, ED. ADDISON WESLEY PUBLISHING CO., 1986 |
| 9 | | X | <u>DATA STRUCTURE AND NETWORKS ALGORITHMS</u> , 1ª EDICIÓN, ED. SOCIETY FOR INDUSTRIAL AND APPLIED MATHEMATICS (SIAM), 1983 |
| 10 | | X | TENENBAUM, AARON M., LANGSAM, YEDIDYAH, AUGENSTEIN, MOSHE A. <u>ESTRUCTURAS DE DATOS EN C</u> , 1ª EDICIÓN, ED. PRENTICE HALL, MEXICO, 1993, 696 PP |
| 11 | | X | CHILDT, HERBERT, <u>C MANUAL DE REFERENCIA</u> , 3ª EDICIÓN, ED. MCGRAW HILL, MEXICO, 1996, 785 PP |
| 2 | | X | <u>PROCEEDINGS OF THE SEVENTH ANNUAL ACM-SIAM SYMPOSIUM ON DISCRETE ALGORITHMS</u> , ACM-SIAM, 1996 |