Nombre de la materia:	Estructuras de Datos
Clave:	CI7100-T
No. de horas/semana:	3
Total de horas:	48
No. de créditos:	6
Prerrequisitos:	Programación de Computadoras (CI0000-T)

Objetivo general: Que el alumno conozca algunos de los modelos de estructuras de datos como una de las herramientas utilizadas en la programación de sistemas, así como su aplicación para la solución de problemas diversos utilizando el lenguaje C.

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. **(Medio)**
- **AE4.** Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. **(Inicial)**

Programa sintético

1. Modelo de datos, iteración y recursión. ..... 7 hrs.
2. El modelo de datos de listas ..... 12 hrs.
3. Examen parcial 1 ..... 2 hrs.
4. Proyecto 1. Uso de las estructuras vistas ..... 1 hrs.
5. El modelo de conjuntos de datos. ..... 7 hrs.
6. El modelo de datos de Árboles ..... 12 hrs.
7. Exámen parcial 2 ..... 2 hrs.
8. Teoría y algoritmos de grafos ..... 6 hrs.
9. Proyecto 2. Uso de estructuras para resolver un problema de grafos ..... 1 hrs.

Total: 50 hrs.

Programa desarrollado

1. Modelo de datos, iteración y recursión. ..... 7 hrs.
   - 1.1 Programación iterativa. Sumatoria. Factorial.
   - 1.2 Definiciones recursivas y funciones recursivas. Sumatoria. Números de Fibonacci. Factorial. Torres de Hanoi.
   - 1.3 Pruebas inductivas. Sumatoria. Suma de Cuadrados. Suma de potencias de dos.

1.4 Algoritmos de Ordenamiento. Algoritmo de la Burbuja. Algoritmo Selection Sort. Algoritmo Merge Sort. Análisis de Complejidad.

2. El modelo de datos de listas ..... 12 hrs.
   - 2.1 Introducción al modelo de datos. Celda. Lista. Pïla. Cola. Diferencias.
   - 2.2 Implementación y operaciones básicas en los modelos. Búsqueda. Impresión. Borrado. Inserción.
   - 2.3 Aplicaciones. Algoritmo MergeSort. Ejemplos de Aplicación. Programación Dinámica. El problema de encontrar la sub-secuencia de caracteres mas larga entre cadenas.
3. Examen parcial 1 ..... 2 hrs.
4. Proyecto 1. Uso de las estructuras vistas ..... 1 hrs.
5. El modelo de conjuntos de datos. ..... 7 hrs.
   - 5.1 Introducción y repaso de conjuntos. Diagramas de Venn. Algebra de conjuntos.
   - 5.2 Implementación utilizando listas ligadas. Unión. Intersección. Diferencia. Igualdad.
   - 5.3 Tablas Hash. Función Hash. Función inserta. Función borrar. Función buscar.
   - 5.4 Estructuras de datos para representar relaciones y funciones. Relaciones Binarias. Funciones. Matrices dispersas.
6. El modelo de datos de Árboles ..... 12 hrs.
   - 6.1 Términos y conceptos relacionados con árboles. Definición recursiva de árboles.
   - 6.2 Estructuras básicas para representar árboles. Nodo. Árbol básico. Funciones Insertar, Buscar y borrar.
   - 6.3 Árboles de Expresiones. Definición. Creación de un árbol de expresión. Evaluación de un árbol de expresiones.
   - 6.4 Algoritmos recursivos que operan los nodos de un árbol. Recorridos en Preorden, Orden, Postorden. Calculo de la profundidad de un árbol.
   - 6.5 Árboles AVL. Definición. Operaciones de balanceo. Inserción.
   - 6.6 Árboles Parcialmente Ordenados. Pots balanceados Heap Binario. Operaciones en un POT. Algoritmo de ordenamiento Heap Sort.
7. Exámen parcial 2 ..... 2 hrs.
8. Teoría y algoritmos de grafos ..... 6 hrs.
   - 8.1 Definiciones de Grafos dirigidos y no dirigidos. Predecesores y Sucesores. Etiquetas. Rutas. Grafos Cíclicos y acíclicos. Grafos no Dirigidos.
   - 8.2 Estructuras para representar grafos. Matriz de adyacencia y Listas de adyacencia. Propiedades de la matriz de Adyacencia.
   - 8.3 c.Un algoritmo y estructura de datos para encontrar los componentes conectados de una gráfica indirecta
   - 8.4 Operaciones en grafos. Búsqueda de ciclos.
   - 8.5 Algoritmo de Dijkstra para cálculo de la ruta más corta.
9. Proyecto 2. Uso de estructuras para resolver un problema de grafos ..... 1 hrs.

Bibliografía básica:

[1] Dr. Félix Calderón Solorio. Notas:http://lc.fie.umich.mx/~calderon/estructuras/Notas/notas.pdf
[2] Alfred V. Aho. y Jeffrey D. Ullman. Foundations of Computer Science, C Edition. W.H. Freeman, 1995.

Bibliografía complementaria:

[1] Tenenbaum. Estructuras de datos en C. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1993.
[2] M.A. Weiss. Estructuras de datos en Java. Addison Wesley 2000.

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:

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

Revisores:

Programa propuesto por el Dr. Félix Calderón Solorio [mayo / 2010]
Modificado por J. Rafael Rodríguez Ochoa [Agosto/2017]

Notas: *Los proyectos quedaron con una hora, por requerimientos del sistema que no permite poner cero horas. Esto incrementa el número de horas de 48 a 50.*